



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Ricardo Dinis Ramos Arteiro

Caracterização e Controlo de Efluentes Industriais do Concelho de Barcelos

Dissertação de Mestrado
Mestrado Integrado em Engenharia Biológica
Ramo de Tecnologia do Ambiente

Trabalho efetuado sob a orientação da
Doutora Luciana Peixoto

DECLARAÇÃO

Nome: Ricardo Dinis Ramos Arteiro

Título da dissertação: Caracterização e Controlo de Efluentes Industriais do Concelho de Barcelos

Orientadora: Doutora Luciana de Jesus dos Santos Peixoto

Ano de conclusão: 2015

Mestrado Integrado em Engenharia Biológica

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA DISSERTAÇÃO.

Universidade do Minho, 30/10/2015

Assinatura:

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria agradecer à Professora Luciana Peixoto, pela disponibilidade de ser minha orientadora nesta fase e acima de tudo pelo apoio prestado ao longo destes meses. A sua contribuição foi fundamental.

Gostaria também de agradecer às minhas orientadoras da empresa, Engenheira Daniela Cruz e Lucília Lobão, pelo constante acompanhamento nas diferentes fases do projeto bem como pelos conhecimentos transmitidos.

Um agradecimento muito especial à empresa Águas de Barcelos, S.A., pela oportunidade concedida para a realização deste projeto, bem como a todos os seus colaboradores, em especial ao Sr. Nuno Leão pela fácil adaptação e constante preocupação e disponibilidade para que tudo corresse pelo melhor.

A todos os meus colegas de curso, especialmente aos meus manos João Martins, João Sampaio, José Pinto e Pedro Ferreira por todas as vivências durante estes cinco anos que de certa forma me fizeram crescer e certamente me acompanharão por toda a vida.

De um modo geral aos meus amigos, pelo constante apoio e preocupação ao longo destes anos fora de casa, tornando mais fácil esta etapa da minha vida.

E por último, um agradecimento sentido, aos meus pais, pelo esforço realizado o que me permitiu chegar até aqui e à Sandra por toda a paciência, apoio e dedicação demonstrada ao longo destes cinco anos.

A todos, um muito obrigado!

RESUMO

O estudo realizado incide essencialmente na problemática das descargas de águas residuais de origem industrial nos sistemas públicos de tratamento de águas. Assim sendo, este projeto teve como principal objetivo a caracterização qualitativa e quantitativa dos efluentes industriais drenados nos coletores municipais de saneamento do concelho de Barcelos, bem como o controlo da aplicação da legislação nacional e comunitária em vigor referente a este tema.

O projeto iniciou-se com uma caracterização profunda da malha industrial que envolve o concelho de Barcelos, nomeadamente o setor industrial correspondente (focando essencialmente o setor têxtil), bem como a atividade industrial que desenvolve (estamparia, tinturaria etc.). Verificou-se também o nível de cumprimento da legislação em vigor por parte dos industriais, nomeadamente na questão dos valores limites de descargas industriais, do pré-tratamento que utilizam de forma a assegurar o seu cumprimento e no autocontrolo realizado. Para tal foram realizadas diversas visitas às unidades industriais e, criados e posteriormente preenchidos alguns inquéritos técnicos, de forma a possuir uma informação correta e atualizada das diferentes indústrias.

Após esta caracterização, foi necessário compilar toda a informação na rede interna da entidade gestora (EG) bem como criar procedimentos de ligação de novos contratos industriais e de como gerir as ligações já existentes. Estes procedimentos foram criados com o intuito de facilitar o controlo das unidades industriais por parte da EG, nomeadamente ao nível da descarga de efluentes industriais.

A fim de caracterizar os efluentes industriais descarregados no concelho de Barcelos realizou-se uma análise profunda ao histórico do controlo analítico realizado pela EG, bem como foram sugeridas diretrizes de como otimizar o pré-tratamento utilizado pelas diversas unidades industriais, reduzindo assim de forma significativa a carga poluente dos seus efluentes.

Por fim, procedeu-se a um levantamento ambiental junto das empresas em estudo, com o intuito de identificar os seus maiores problemas ao nível do cumprimento da legislação ambiental em relação aos principais aspetos ambientais em função da sua atividade.

A realização deste trabalho permitiu conhecer ao pormenor as unidades industriais com que a EG trabalha (atividade, pré-tratamento, efluente etc.), verificar quais são as unidades industriais que cumprem ou não a legislação, auxilia-las no cumprimento da mesma e de certa forma aumentar o controlo sobre as mesmas.

ABSTRACT

Our main concern for this thesis was the problematic of residual waters from industries and their discharges into public systems of treatment. Hence, our principal objective was a thorough characterization (quantitative and qualitative) of the industrial effluents that are drained into Barcelos council's municipal sanitation collectors and the associated legislation (local and national).

We started studying Barcelos council's industry, particularly it's textile industry, where we verified the fulfillment of their legislative duties (and their environmental impact), relatively to i) the limit value of industrial discharges, ii) the pre-treatment utilized and iii) their capacity to self-regulate themselves. This information was gathered by frequent visits to the facilities and the realization of technical surveys.

Posterior to the referred characterization, it was necessary to compile information from the management entity to facilitate the creation of procedures that would, at the same time, help the management of new industrial contracts, as well as those already in practice. (These procedures helped the management entity to control the discharges of industrial effluents.).

Finally, by analyzing the historical information of the analytic control of the management entity, we were able to present the industries with ways of reducing pollution caused by their industrial discharges and maximize their efficiency, guarantying their environmental and legislative responsibilities.

ÍNDICE

Agradecimentos.....	i
Resumo.....	iii
Abstract.....	v
Lista de Figuras.....	xi
Lista de Tabelas	xiii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos	xvii
1. Introdução.....	19
1.1 Enquadramento do tema e objetivos do trabalho.....	19
1.2 Plano de Trabalho realizado na Empresa	20
1.3 Apresentação da Empresa.....	21
1.3.1 Caraterização da Empresa Gestora	21
1.3.2 Visão e Missão da Entidade Gestora.....	22
1.3.3 Perfil do Sistema de Abastecimento de Água e Saneamento	23
1.4 Necessidade do Controlo de Descargas de ARI	25
2. Controlo Ambiental Adotado pela ADB.....	29
2.1 Legislação Europeia e Nacional	29
2.1.1 Diretiva 91/271/CEE	29
2.1.2 Diretiva 2000/60/CE ou Diretiva Quadro da Água	31
2.1.3 Diretiva 2008/1/CEE, Prevenção e Controlo Integrado de Poluição	33
2.2 Outra Legislação Nacional	34
2.3 Normas gerais às AIR no Concelho de Barcelos	37
2.3.1 Condições de Descargas de Águas Residuais	37
2.3.2 Valores Limite de Emissão Aplicados às ARI	38
2.3.3 Procedimento de Ligação e Gestão do Controlo de ARI	40
2.3.4 Questionário de Novos Contratos	41
2.3.5 Procedimento de Licenciamento de Industriais.....	42
3. Caraterização das Unidades Industriais	45
3.1 Metodologia Aplicada	45

3.1.1	Levantamento de Ligação	46
3.1.2	Ficheiro “Análise Não-Domésticos”	47
3.2	Identificação e Localização das Unidades Industriais em Estudo	48
3.3	Caracterização do Setor Têxtil.....	50
3.3.1	Tingimento de malhas	50
3.3.2	Estampagem de malhas	52
4.	Levantamento Ambiental – caso de estudo.....	55
4.1	Água	55
4.2	Matéria Primas e Produtos Químicos	57
4.3	Efluente Industrial	58
4.4	Resíduos	59
4.5	Considerações finais	61
5.	Caraterização Quantitativa e Qualitativa de Efluentes industriais.....	63
5.1	Características do Efluente Industrial	63
5.2	Metodologia Aplicável para caracterização de efluente líquido	64
5.2.1	CQO- Método titulométrico- Refluxo Fechado	64
5.2.2	CBO ₅ - Método das diluições	65
5.2.3	SST, Secagem e Pesagem	66
5.2.4	pH e Temperatura	67
5.3	Análise do Controlo Analítico e Medidas de otimização do pré-tratamento.....	67
5.3.1	Caudal	67
5.3.2	Temperatura	69
5.3.3	pH.....	70
5.3.4	Carência Química de Oxigénio (CQO)	72
5.3.5	Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	74
5.3.6	Sólidos Suspensos Totais (SST)	75
5.4	ETAR de Barcelos.....	77
5.4.1	Pré-tratamento ou tratamentos preliminares.....	77
5.4.2	Tratamento primário	77

5.4.3 Tratamento Secundário.....	78
6. Conclusões e Considerações Finais.....	79
7. Bibliografia	81
Anexo I- Legislação Completar	83
Anexo II – Caracterização Tinturarias	86
Anexo III- Condições de Descarga	88
Anexo IV – Questionário de novos contratos	96
Anexo V- Procedimento de Ligação e Controlo de ARI	97
Anexo VI- Controlo Analítico.....	98
Anexo VII - Ficheiro Excel “Análise Não-Domésticos”	102
Anexo VIII-Planta da ETAR de Barcelos	103
Anexo IX- Diagrama da EPTAR da empresa em Estudo	105
Anexo X- Levantamento de Ligação	106

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Organograma com a estrutura interna das Águas de Barcelos S.A.	22
Figura 2- Representação Espacial da Rede de Abastecimento de Água.....	23
Figura 3- Representação Espacial da Rede de Abastecimento de Saneamento.	25
Figura 4- Regiões Hidrográficas de Portugal Continental	32
Figura 5- Administrações das Regiões Hidrográficas em Portugal Continental.	32
Figura 6- Representação Esquemática da Legislação nacional em vigor, com referências às diretivas comunitárias que as originaram.....	36
Figura 7- Descrição espacial das Unidades Industriais no Concelho de Barcelos.....	49
Figura 8 - Organograma do processo de Tingimento de Malhas	52
Figura 9- Organograma do processo de Estampagem de Malhas	54
Figura 10- Representação gráfica do consumo anual de água das UI.....	68
Figura 11- Controlo analítico da Temperatura do grupo I	69
Figura 12- Controlo analítico da Temperatura do grupo II	69
Figura 13- Controlo Analítico do pH do grupo I	71
Figura 14- Controlo Analítico do pH do grupo II	71
Figura 15-Controlo Analítico da CQO do grupo I.....	73
Figura 16- Controlo Analítico da CQO do grupo II.....	73
Figura 17- Controlo Analítico da CBO do grupo I.....	74
Figura 18- Controlo Analítico da CBO do grupo II.....	75
Figura 19- Controlo Analítico dos SST do grupo I	76
Figura 20- Controlo Analítico dos SST do grupo II	76
Figura 21- Diagrama linear da ETAR de Barcelos.....	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Perfil da Entidade Gestora	21
Tabela 2- Perfil do Abastecimento de Água fornecido pela ADB.....	24
Tabela 3- Perfil do Abastecimento de Saneamento	25
Tabela 4- Valores máximos admissíveis de descarga de ARI pelo concelho de Barcelos	39
Tabela 5- Identificação das Unidades Industriais	49
Tabela 6- Descrição do consumo de água pela empresa em estudo	56
Tabela 7- Descrição das matérias-primas utilizadas no processo de produção.....	58
Tabela 8- Descrição dos produtos finais originados do processo de produção	58
Tabela 9- Descrição dos efluentes produzidos pela UI em estudo	59
Tabela 10- Descrição dos resíduos produzidos pela UI	60

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

ADB-	Águas de Barcelos S.A
ARH-	Administrações das Regiões Hidrográficas
ARI-	Águas Residuais Industriais
CA-	Controlo Analítico
CAE-	Código da Atividade Económica
CBO-	Carência Bioquímica de Oxigénio
CQO-	Carência Química de Oxigénio
CRP-	Constituição da República Portuguesa
DQA-	Diretiva Quadro da Água
EDEC-	Esquema de Desenvolvimento do Espaço Comunitário
EG-	Entidade Gestora
EMAS-	Eco-Management and Audit Scheme
EPTAR-	Estação de Pré-Tratamento de águas residuais
ETAR -	Estações de Tratamento de Águas Residuais
ETARI-	Estação de Tratamento de Águas Residuais Industriais
MTD-	Melhores Tecnologias Disponíveis
OS-	Ordem de Serviço
PCIP-	Diretiva Prevenção e Controlo Integrado da Poluição
RH-	Regiões Hidrográficas
SCOM-	Setor Comercial
SNB-	Serviço Nacional de Bombeiros
SPO-	Setor Projeto e Obra
SST-	Sólidos Suspensos Totais
TRH-	Taxa de Recursos Hídricos
UI-	Unidade Industrial
UM-	Universidade do Minho
VLE-	Valores Limite de Emissão

1. INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento do tema e objetivos do trabalho

O trabalho realizado foi proposto no âmbito da unidade curricular Dissertação em Engenharia Biológica do 5º ano do Mestrado Integrado em Engenharia Biológica da Universidade do Minho (UM), no ano letivo de 2014/2015, em parceria com a empresa Águas de Barcelos S.A. (ADB), tendo como principal objetivo a caracterização qualitativa e quantitativa dos efluentes industriais descarregados nos sistemas de drenagem das Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) de Barcelos.

A ETAR de Barcelos trata uma forte componente de efluente industrial proveniente de tinturarias. Tendo em conta a licença de descarga e de acordo com a lógica do poluidor-pagador, foi bastante importante verificar se os estabelecimentos industriais do concelho cumprem a legislação a que estão sujeitos e se realizam, periodicamente, autocontrolos ao efluente industrial descarregado na rede pública. Assim, como primeiro passo foi efetuada a caracterização qualitativa e quantitativa destes mesmos efluentes bem como a apresentação da legislação nacional e europeia que estes têm de cumprir.

Numa segunda abordagem foi necessário ajudar os industriais a manter, melhorar ou até mesmo criar o seu próprio pré-tratamento, permitindo assim, cumprir as condições de descarga estipuladas. No entanto, muito dos processos utilizados estão desatualizados, a informação acerca das descargas encontra-se dispersa ou omissa, fazendo com que muitas vezes estes não cumpram na íntegra o controlo a que são obrigados. Assim, foi essencial conhecer de forma profunda as entidades e organizar cada um dos processos produtivos de cada Unidade Industrial (UI) gerida pela ADB. Desta forma, foi prioritário efetuar visitas periódicas às instalações dos industriais para caracterização do sistema de pré-tratamento e estabelecer rotinas para cumprimento das suas obrigações.

Por fim e tendo em conta que se pretende que as empresas operem com a maior eficiência produtiva, sem nunca desrespeitar o meio ambiente procedeu-se a um levantamento ambiental junto das empresas em estudo, com o intuito de identificar os seus maiores problemas ao nível do cumprimento da legislação ambiental em relação aos principais aspetos ambientais releváveis em função da sua atividade.

1.2 Plano de Trabalho realizado na Empresa

A fase inicial do controlo na descarga de efluentes industriais nos sistemas municipais de tratamento de águas foi baseada no conhecimento efetivo da malha industrial existente. Para tal, foi necessário avaliar as especificidades das unidades industriais fazendo um levantamento de dados junto da (EG), visitas às instalações industriais, conhecimento dos processos industriais, composição de efluentes e por fim preenchimento de inquéritos de forma a sistematizar e organizar toda a informação.

Assim sendo, o trabalho prático foi planificado para 20 semanas, cerca de 5 meses, a ter início no dia dois de Março de 2015 e a terminar no dia 31 de Julho de 2015 e englobou diferentes fases.

Numa primeira fase, procedeu-se à organização das pastas digitais de cada tinturaria, onde constam: a cópia dos contratos que existem e respetivas condições de descarga. Organizou-se ainda a informação sobre a empresa num quadro resumo. De seguida, identificaram-se quais os industriais sem condições de descarga assinadas (controlou-se este assunto no quadro resumo atrás referido) e, fez-se o contacto com estes industriais para que estas fossem assinadas desde logo.

Após a assinatura das condições de descarga foi perentório verificar que instalações cumprem e não cumprem as condições de descarga (controlou-se este assunto no quadro resumo atrás referido (Anexo II) através das análises ao efluente industrial de cada empresa. De seguida solicitou-se a todos os industriais o autocontrolo efetuado em 2014 (controlou-se este assunto no quadro resumo) e informaram-se as empresas sobre a necessidade de enviarem o controlo analítico periodicamente. (ficaram obrigadas a fazê-lo após a assinatura das condições de descarga).

Numa outra fase do estágio foi necessária a visita às empresas de forma a promover o cumprimento das condições de descarga nas instalações incumpridoras, reunir informações acerca das dificuldades de cumprir os tais parâmetros e ajudar a resolver os problemas identificados.

Por fim, e não menos importante, criou-se um procedimento para gestão desta interação entre a ADB e os industriais, no controlo das descargas de ARI, a ser seguido pelos diferentes departamentos da ADB como proposta de minuta de informação a enviar, definindo de forma concreta as responsabilidades de cada representante da empresa e com o intuito de concentrar a informação num único “espaço”. Este modo de gestão ficará implementado na ADB e será aplicado primeiro às grandes empresas geridas por esta entidade gestora, e posteriormente adotado por outros industriais ou a novas ligações industriais.

1.3 Apresentação da Empresa

1.3.1 Caracterização da Empresa Gestora

A ADB - ÁGUAS DE BARCELOS, S.A é, desde Janeiro de 2005 e por um período pré definido de 30 anos, a sociedade concessionária dos Sistemas Públicos Municipais de Distribuição da Água e de Drenagem de Águas Residuais do Concelho de Barcelos (Águas de Barcelos S.A, s.d.).

É uma empresa que conta com a vasta experiência dos seus acionistas da Hidurbe, S.A., empresa vocacionada para a gestão, operação e manutenção de infraestruturas de águas e águas residuais, gestão de recolha e operação das soluções de tratamento e destino final dos resíduos sólidos, bem como dos acionistas da Somague Ambiente e Alexandre Borges S.A, empresas especializadas em construção civil e obras públicas (Águas de Barcelos S.A, s.d.).

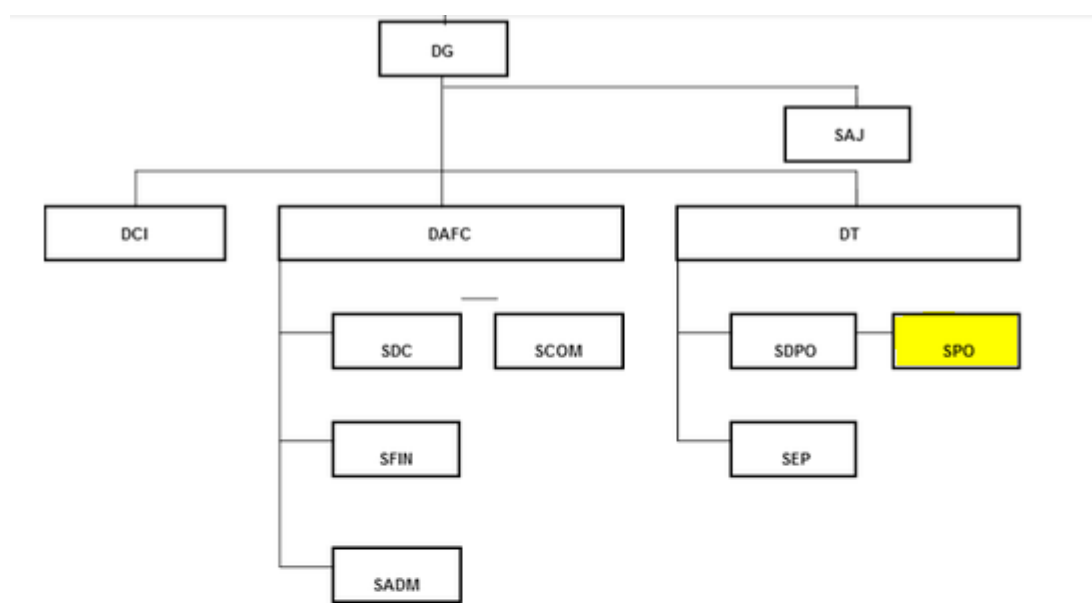
A tabela seguinte traça-nos o perfil desta EG, nomeadamente as suas principais características quer a nível administrativo, quer a nível de serviço prestado.

Tabela 1- Perfil da Entidade Gestora (Águas de Barcelos S.A, 2012)

Perfil da Entidade Gestora	
Modelo de Gestão	Concessão
Período do Contrato	2005-2035
Distribuição do Capital Realizado	Somague Ambiente-45%
	Alexandre Borges S.A-25%
	Hidurbe-Gestão de Resíduos-30%
Alojamentos Servidos	43000 no sistema de água
	32000 no sistema de saneamento
Volume da atividade 2014	2.7x10 ⁶ m ³ de água faturada
	2.1x10 ⁶ m ³ de saneamento doméstico faturado
	2.4x10 ⁶ m ³ de saneamento industrial faturado
Tipologia da área de intervenção	Medianamente urbana
Utilizador dos sistemas em alta	Águas do Norte S.A

Encontra-se sediada na Rua Rosa Ramalho 9 A, na cidade de Barcelos e tem por objeto exclusivo a prossecução, em regime de concessão, da exploração e gestão dos serviços públicos municipais de abastecimento de água e de saneamento do concelho de Barcelos, bem como a realização de todas as obras necessárias à execução do Plano de Investimentos associado ao Contrato de Concessão (Águas de Barcelos S.A, s.d.).

A figura 1, descreve a estrutura interna das Águas de Barcelos, S.A (ADB), sendo que a realização deste trabalho deu-se na Direção Técnica, mais propriamente no setor de Projeto e Obra (SPO).



LEGENDA:

DG – Direção Geral

SAJ – Setor Assessoria Jurídica

DCI – Direção Comunicação e Imagem

DAFC – Direção Administrativa, Financeira e Comercial

SDC – Subdireção Comercial

SCOM – Setor Comercial

SFIN – Setor Financeiro

SADM – Setor Administrativo

DT – Direção Técnica

SDPO – Subdireção Projeto e Obra

SPO – Setor Projeto e Obra

Figura 1- Organograma com a estrutura interna das Águas de Barcelos S.A (Águas de Barcelos S.A, 2012).

1.3.2 Visão e Missão da Entidade Gestora

A ADB ambiciona ser uma empresa de referência a nível nacional na gestão de Serviços de Água, salvaguardando a sustentabilidade ambiental, a gestão económico-financeira e a qualidade do serviço,

respeitando os valores sociais mais elevados e maximizando a criação de valor para clientes, comunidade, colaboradores e acionistas (Águas de Barcelos S.A, s.d.).

Tem como principal missão assegurar a Exploração e Gestão dos Sistemas de Abastecimento de Água para Consumo Público e de Recolha, Tratamento e Rejeição de Efluentes do Concelho de Barcelos, garantindo a qualidade do serviço prestado, a satisfação dos clientes e a sustentabilidade dos serviços, no estrito cumprimento das normas legais, contratuais e ambientais, contribuindo para a gestão integrada dos recursos hídricos (Águas de Barcelos S.A, 2012).

1.3.3 Perfil do Sistema de Abastecimento de Água e Saneamento

Atualmente, o concelho de Barcelos é habitado por aproximadamente 120 000 habitantes, tendo uma área de cerca de 378 km². É o concelho com mais freguesias, uma vez que está subdividido em 61 freguesias (Quartenaire Portugal, Consultoria para o Desenvolvimento S.A, 2011).

O Sistema de abastecimento de água serve cerca de 35000 clientes, o comprimento total da rede é de 1266 km e abrange mais de 90 % do concelho como é possível verificar na figura 2. A água aduzida é maioritariamente importada da distribuição em alta da Águas do Norte, S.A., sendo o restante volume captado em duas origens subterrâneas.

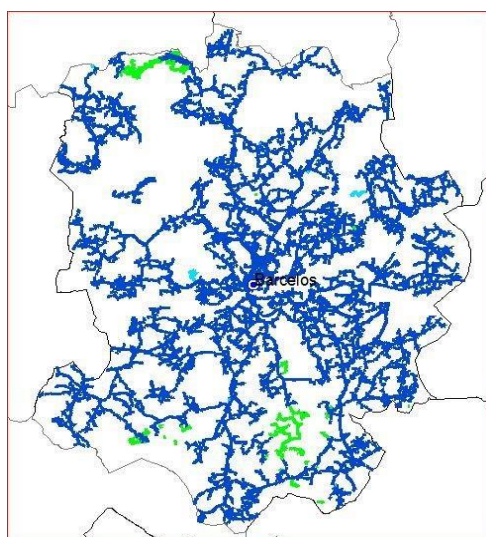


Figura 2- Representação Espacial da Rede de Abastecimento de Água

Legenda:

— Rede de água construída e em funcionamento.

— Rede de água construída mas não se encontra em funcionamento.

Na Tabela apresentada a baixo, encontra-se retratado as características do abastecimento de água por parte da ADB.

Tabela 2- Perfil do Abastecimento de Água fornecido pela ADB (Águas de Barcelos S.A, 2012).

Perfil de Abastecimento de Água	
Nº de captações de água superficiais	0
Nº de captações de água subterrâneas	2
Nº de estações de tratamento	0
Comprimento da rede	1266 Km
Nº de Zonas de Mediação de Controlo (ZMC)	29
Nº e densidade de ramais	31 ramais/Km
Nº de estações elevatórias (hidroressoras)	21
Nº de reservatórios	3
Capacidade de Reserva	1.59 dias (sem considerar a reserva alta)
Índice de conhecimento de infraestrutural e de gestão patrimonial	70

O Sistema de drenagem de águas residuais serve cerca de 25000 clientes e tem um comprimento total de rede de 715 km. O Sistema é ainda constituído por 76 estações elevatórias, 9 estações de tratamento de águas residuais, 8 das quais compactas e 10 fossas sépticas coletivas. Maioritariamente, o sistema drena para a ETAR de Barcelos, que recebe uma forte componente de efluente industrial proveniente de tinturarias.

É de relançar e conforme se vê na figura 3, a rede de saneamento não abrange todo o concelho, sendo a parte noroeste a mais afetada pela sua falta.

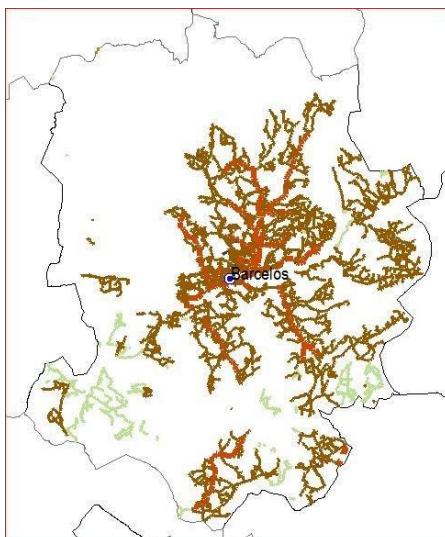


Figura 3- Representação Espacial da Rede de Abastecimento de Saneamento.

Legenda:

- Rede de água construída e em funcionamento.
- Rede de água construída mas não se encontra em funcionamento.

Na tabela seguinte, encontram-se representadas as características do abastecimento de saneamento por parte da entidade gestora.

Tabela 3- Perfil do Abastecimento de Saneamento (Águas de Barcelos S.A, 2012). (Moura, 2009)

Perfil de Abastecimento de Saneamento	
Nº de Estações de Tratamento Residual	9
Comprimento Total de Coletores	715 Km
Nº de Emissários Submarinos	0
Nº de Estações Elevatórias	76
Nº de Bacias	18
Índice de medições de caudais	44
% de utilização de águas residuais tratadas	0
Índice de conhecimento de infraestrutural e de gestão patrimonial	60

1.4 Necessidade do Controlo de Descargas de ARI

O extenso desenvolvimento industrial ocorrido no século XX foi positivo em vários aspetos, essencialmente económicos, uma vez que facilitou a criação de postos de trabalho e de certa forma teve

um papel importante para o desenvolvimento do país e melhoria da qualidade de vida dos seus habitantes.

Porém, o ambiente tem sido o mártir deste ativo desenvolvimento e encontra-se a sofrer os efeitos mais graves. É do conhecimento geral os problemas criados pelas indústrias e pelos seus sistemas, nomeadamente a nível da poluição do ar e da água, gasto de recursos e matérias-primas, estando também cada vez mais presente o conceito de desenvolvimento sustentável (Moura, 2009).

Entre as várias condicionantes ambientais referentes aos processos industriais, as mais alarmantes são nomeadamente a produção de águas residuais e respetiva descarga nos meios recetores. As águas residuais industriais (ARI) ainda que possam ser comparadas às águas residuais domésticas, geralmente, apresentam-se mais concentradas e em quantidades superiores, uma vez que resultam de processos industriais (Justino, 2006). As suas particularidades estão diretamente relacionadas com os sistemas industriais e indústria de que são originados, podendo apresentar na sua constituição compostos tóxicos, perseverantes e que se revelam desfavoráveis ao natural desenvolvimento dos organismos vivos (Justino, 2006).

Consoante o caudal de ARI originado nas unidades industriais, podem-se tomar diferentes medidas. Empresas que produzem baixos caudais de águas residuais com substâncias poluentes muito específicas e com concentrações assinaláveis, normalmente, optam por fazer a recolha dos efluentes em reservatórios. Futuramente, e consoante as características do efluente, serão submetidos a tratamento final por empresas especializadas. Havendo produção de caudais elevados de águas residuais é aconselhável a instalação no local de uma etapa de pré-tratamento, Estação de Tratamento de Águas Residuais Industriais (ETARI), antes da descarga no sistema de drenagem de águas residuais públicos (Moura, 2009) (Justino, 2006).

O destino final das ARI é da responsabilidade das unidades industriais, sendo que, geralmente, as de maiores dimensões optam pela instalação de sistemas de pré-tratamento antes da descarga nos coletores municipais (Justino, 2006). Assim, há minimização dos potenciais impactes que possam vir a ser causados pelos elevados valores de certos parâmetros químicos. Analisando a legislação em vigor, as Câmaras Municipais e entidades gestoras, têm a responsabilidade de regulamentar e agir em conformidade com os regulamentos no que diz respeito à descarga de ARI na sua área de jurisdição (Justino, 2006).

Como resultado, são responsáveis pela autorização, definição de normas e controlo de descarga nos sistemas públicos de drenagem de acordo com a legislação em vigor em matéria ambiental. Para

isso, devem ser consideradas as especificidades e funcionamento dos serviços municipais de saneamento, como por exemplo capacidades de tratamento das ETAR.

A autorização de descarga deve estar associada a um controlo analítico periódico que permite à EG um acompanhamento adequado das características dos efluentes industriais e as suas condições de descarga. A criação desta relação entidade gestora/unidade industrial incute um sentimento de dever ambiental à empresa. Desta forma, esta é incentivada a cumprir as normas de descarga acordadas, caso contrário será alvo de processo de contraordenação ambiental e de todas as consequências inerentes (pagamento de coimas, interrupção de atividade, entre outras).

Em suma, os processos industriais são responsáveis pela produção de águas residuais com características específicas. Apesar de algumas semelhanças com as águas residuais domésticas, as industriais tendem a apresentar concentrações e caudais mais elevados. As autorizações de descarga emitidas a cada Unidade Industrial assumem-se como ferramentas fundamentais na prevenção e controlo da poluição dos recursos hídricos.

2. CONTROLO AMBIENTAL ADOTADO PELA ADB

2.1 Legislação Europeia e Nacional

No final do séc. XX, a Comunidade Europeia começou a apresentar uma crescente preocupação com o meio ambiente e começaram a ser criadas as primeiras Diretivas Comunitárias. No entanto, hoje em dia, grande parte dessas Diretivas encontram-se desenquadradas com a corrente política de ambiente seguida pela Comunidade Europeia, mas estavam dados os primeiros passos para um maior controlo sobre a poluição. A constante evolução da legislação, por assim a tecnologia o permitir, convergiu para uma abordagem integrada dos problemas, combinando de forma harmoniosa as normas de qualidade da água e dos valores-limite de emissão exigidos, permitindo a concretização dos objetivos propostos.

Seguindo esta linha de pensamento, foram criadas várias Diretivas que se assumem de vitais na legislação de descargas de ARI, destacando essencialmente a Diretiva 91/271/CEE, Diretiva Quadro da Água (DQA) e a Diretiva Prevenção e Controlo Integrado da Poluição (PCIP).

2.1.1 Diretiva 91/271/CEE

A Diretiva 91/271/CEE, de acordo com o artigo 1º, *diz respeito à recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas e ao tratamento e descarga de águas residuais de determinados sectores de atividade*. Assim sendo, foi definido como principal princípio a proteção do meio ambiente dos efeitos adversos provocados pela descarga desses tipos de águas residuais.

Num segundo artigo foram definidas as principais noções de algumas palavras-chave desta temática, como por exemplo (Diretiva 91/271/CEE):

Águas residuais industriais: todas as águas residuais provenientes de instalações utilizadas para todo o tipo de comércio ou indústria que não sejam de origem doméstica ou de escoamento pluvial.

Sistema coletor: o sistema de condutas de recolha e condução das águas residuais urbanas.

Tratamento primário: o tratamento das águas residuais urbanas por um processo físico e/ou químico que envolva a decantação das partículas sólidas em suspensão, ou por outro processo em que o CBO 5 das águas recebidas seja reduzido de, pelo menos, 20 % antes da descarga e o total de partículas sólidas em suspensão das águas recebidas seja reduzido de, pelo menos, 50 %.

Tratamento secundário: o tratamento das águas residuais urbanas por um processo que envolve geralmente um tratamento biológico com decantação secundária ou outro processo em que sejam respeitados os requisitos constantes do quadro I do anexo I desta diretiva.

Tratamento apropriado: o tratamento de águas residuais urbanas por qualquer processo e/ou sistema de eliminação que, após a descarga, permita que as águas recetoras satisfaçam os objetivos de qualidade que se lhes aplicam e as disposições pertinentes da presente e de demais diretivas comunitárias.

Lamas: as lamas residuais, tratadas ou não, provenientes de estações de tratamento de águas residuais urbanas.

Atendendo ao objetivo definido nesta diretiva elaboraram-se certas metas a ser cumpridas pelos Estados-Membros, nomeadamente (Diretiva 91/271/CEE):

31 de Dezembro de 1998: todos os aglomerados populacionais com mais de 10000 habitantes em termos de população equivalente, cujas descargas dos seus efluentes são realizadas em locais considerados sensíveis devem ter um sistema de drenagem e tratamento próprio;

31 de Dezembro de 2000: todos os aglomerados populacionais com mais de 15000 habitantes em termos de população equivalente, cujas descargas dos seus efluentes são realizadas em locais considerados sensíveis devem ter um sistema de drenagem e tratamento próprio que permita satisfazer os requisitos do quadro 1 do anexo I da diretiva (Anexo VI);

31 de Dezembro de 2005: todos os aglomerados populacionais com população entre 2000 e 10000 em termos de população equivalente, cujas descargas dos seus efluentes são realizadas em locais considerados sensíveis, e todos os aglomerados populacionais com população entre 2000 e 15000 em termos de população equivalente que descarreguem os seus efluentes em locais considerados não sensíveis devem possuir um sistema de drenagem e tratamento próprio.

Nos anexos I e II, desta diretiva, são indicados os requisitos necessários para o tratamento das águas residuais urbanas e é indicado que os Estados-Membros devem listar todas as suas áreas consideradas sensíveis e não sensíveis, assim como atualizar sempre que necessário a listagem regularmente. Os sistemas de tratamento devem considerar os parâmetros das águas residuais a tratar assim como, as principais particularidades dos meios hídricos recetores, quer estejam inseridos em zonas sensíveis ou zonas não sensíveis. Ainda é referido que os Estados-Membros devem controlar as características das descargas efetuadas nos sistemas de drenagem e assegurar que as entidades competentes emitem um relatório, onde conste, a situação em cada dois anos (5).

2.1.2 Diretiva 2000/60/CE ou Diretiva Quadro da Água

Foi necessário continuar a integrar a proteção e a gestão sustentável da água noutras políticas comunitárias, como políticas na área da energia, pesca etc. Assim sendo a diretiva 2000/60/CE servirá como base para o contínuo diálogo e para o desenvolvimento de estratégias destinadas a uma maior integração das diferentes políticas. Esta também pode fornecer uma importante contribuição para outros domínios de cooperação entre os Estados-Membros, nomeadamente para o Esquema de Desenvolvimento do Espaço Comunitário (EDEC).

Muitas vezes denominada DQA, entrou em vigor em 22 de Dezembro de 2000 e tem como principal objetivo, segundo o artigo 1º:

Estabelecer um enquadramento para a proteção das águas de superfície interiores, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas para que:

a) Evite a continuação da degradação e proteja e melhore o estado dos ecossistemas aquáticos, e também dos ecossistemas terrestres e zonas húmidas diretamente dependentes dos ecossistemas aquáticos, no que respeita às suas necessidades em água;

b) Promova um consumo de água sustentável, baseado numa proteção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis;

c) Vise uma proteção reforçada e um melhoramento do ambiente aquático, nomeadamente através de medidas específicas para a redução gradual das descargas, das emissões e perdas de substâncias prioritárias e da cessação ou eliminação por fases de descargas, emissões e perdas dessas substâncias prioritárias;

d) Assegure a redução gradual da poluição das águas subterrâneas e evite a agravação da sua poluição;

Entretanto foi revogada pela Diretiva 2008/32/CE do Parlamento e do Conselho, de 11 de Março.

A presente Diretiva impõe aos Estados-Membros o recenseamento de todas as suas bacias hidrográficas associando-as em Regiões Hidrográficas (RH). Atualmente, de acordo com a Lei n.º58/2005, de 29 de dezembro de 2005, Portugal está dividido em 10 regiões hidrográficas:

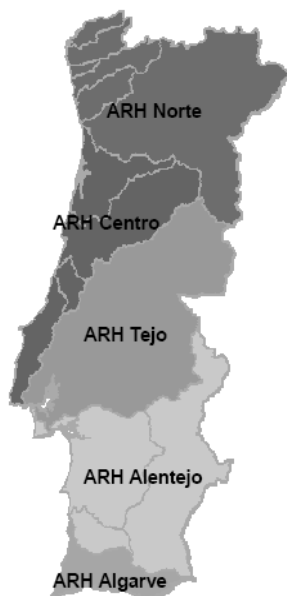


Legenda:

- RH 1** – Minho e Lima
- RH 2** – Cávado, Ave e Leça;
- RH 3** – Douro;
- RH 4** – Vouga, Mondego, Lis e Ribeiras do Oeste;
- RH 5** – Tejo;
- RH 6** – Sado e Mira;
- RH 7** – Guadiana;
- RH 8** – Ribeiras do Algarve;
- RH 9** – Arquipélago dos Açores;
- RH 10** – Arquipélago da Madeira.

Figura 4- Regiões Hidrográficas de Portugal Continental (Brito, 2010)

Em relação às Administrações das Regiões Hidrográficas (ARH), representadas na figura 4 estas foram criadas com o intuito de supervisionar as regiões por si geridas, valorizar os recursos hídricos bem como aplicar das normas presentes na DQA. Em Portugal continental encontra-se subdividido em cinco ARH, sendo elas (Brito, 2010):



- ARH Norte** (constituída pelas RH 1, 2 e 3);
- ARH Centro** (constituída pela RH 4);
- ARH Tejo** (constituída pela RH 5);
- ARH Alentejo** (constituída pelas RH 6 e 7);
- ARH Algarve** (constituída pela RH 8).

Figura 5- Administrações das Regiões Hidrográficas em Portugal Continental (Brito, 2010).

É de salientar que as regiões hidrográficas dos arquipélagos dos Açores e da Madeira funcionam de maneira idênticas às ARH anteriormente mencionadas.

Para finalizar, os Estados-Membros têm a missão de assegurar a aplicação de tarifas, a fim de incentivar a contenção na utilização dos recursos hídricos por parte dos seus clientes. Também será tarefa dos Estados-Membros definir regulamentos que prevejam sanções eficazes em caso de violação da DQA (Brito, 2010).

Estes objetivos foram equacionados para estarem cumpridos num espaço máximo de 15 anos, no entanto o prazo para os concluir pode ser alargado.

2.1.3 Diretiva 2008/1/CEE, Prevenção e Controlo Integrado de Poluição

A Diretiva PCIP entrou em vigor a 18 de Fevereiro de 2008 e revogou a Diretiva 96/61/CE. Esta diretiva foi criada com o intuito de obrigar as atividades industriais e agrícolas com forte potencial de poluição à obtenção de uma licença de atividade. A licença é concedida consoante o cumprimento de certos aspetos ambientais, incutindo às empresas a necessidade e responsabilidade pela prevenção e redução da poluição originada pelo seu processo de laboração (Diretiva 2008/1/CEE).

As instalações de atividades económicas inseridas no anexo I da Diretiva devem satisfazer as seguintes condições fundamentais (Diretiva 2008/1/CEE):

Utilização de todas as medidas úteis que permitam lutar contra a poluição, designadamente o recurso às melhores técnicas disponíveis (minimização do consumo de recursos, diminuição da produção de resíduos, utilização de substâncias menos perigosas, recuperação e reciclagem de substâncias emitidas, entre outros);

- Prevenção de qualquer poluição importante;
- Prevenção, reciclagem ou eliminação o menos poluente possível dos resíduos;
- Utilização eficaz da energia;
- Prevenção dos acidentes e limitação das suas consequências;
- Reabilitação dos locais após cessação da atividade.

Além das condições anteriormente referidas, as instalações possuem outras exigências que devem ser cumpridas, nomeadamente (Diretiva 2008/1/CEE):

- Valores-limite de emissão para substâncias poluentes (com exceção de emissões de gases com efeito estufa se o sistema de comércio de licenças de emissão for aplicado);
- Eventuais medidas de proteção do solo, água ou atmosfera;

- Medidas de gestão dos resíduos;
- Medidas relativas a situações excecionais (fugas, derrames, interrupções momentâneas ou definitivas, entre outras);
- Minimização da poluição a longa distância ou transfronteiriças;
- Monitorização dos resíduos;
- Qualquer outra exigência pertinente e específica da atividade a laborar.

Os pedidos de licenciamento devem ser emitidos à autoridade competente do Estado-Membro, que em Portugal é a APA. O pedido deve incluir (Diretiva 2008/1/CEE) :

- Descrição da instalação, natureza e escala das suas atividades, estado do sítio da sua implantação;
- Matérias, substâncias e energia utilizadas ou produzidas;
- Fontes das emissões da instalação, bem como natureza e quantidades das emissões previsíveis para cada meio e seus efeitos no ambiente;
- Tecnologia e técnicas de prevenção ou redução das emissões provenientes da instalação;
- Medidas relativas à prevenção e valorização dos resíduos;
- Medidas previstas para monitorizar as emissões;
- Eventuais soluções substituição.

A decisão tomada, assim como a sua justificação, medidas seguidas de redução dos efeitos negativos deverão ser disponibilizadas para consulta pública e enviada a outros Estados-Membros caso esta seja solicitada. Esta Diretiva assegura também a troca de informações relativas às melhores tecnologias disponíveis (MTD), servindo de base aos Valores Limite de Emissão (VLE) entre a Comissão, os Estados-Membros e as indústrias interessadas (Diretiva 2008/1/CEE).

2.2 Outra Legislação Nacional

Em Portugal, e de acordo com o disposto na alínea e) do artigo 9º da Constituição da República Portuguesa (CRP) é tarefa fundamental do Estado Português “*proteger e valorizar o património cultural do povo português, defender a natureza o ambiente, preservar os recursos naturais e assegurar um correto ordenamento do território*”. Ainda no mesmo documento, o artigo 66º refere que “*todos têm direito a um ambiente de vida humano, sadio e ecologicamente equilibrado e o dever de o defender*”.

Assim sendo e seguindo os desígnios referidos na CRP, foi criada a Lei nº11/87, de 7 de Abril, comumente conhecida por Lei de Bases do Ambiente.

Uma vez que o presente estudo se baseia na descarga e controlo de efluentes industriais em sistemas públicos de drenagem de águas residuais torna-se pertinente referir a principal legislação em vigor, assim como as diretrizes comunitárias que lhes deram origem.

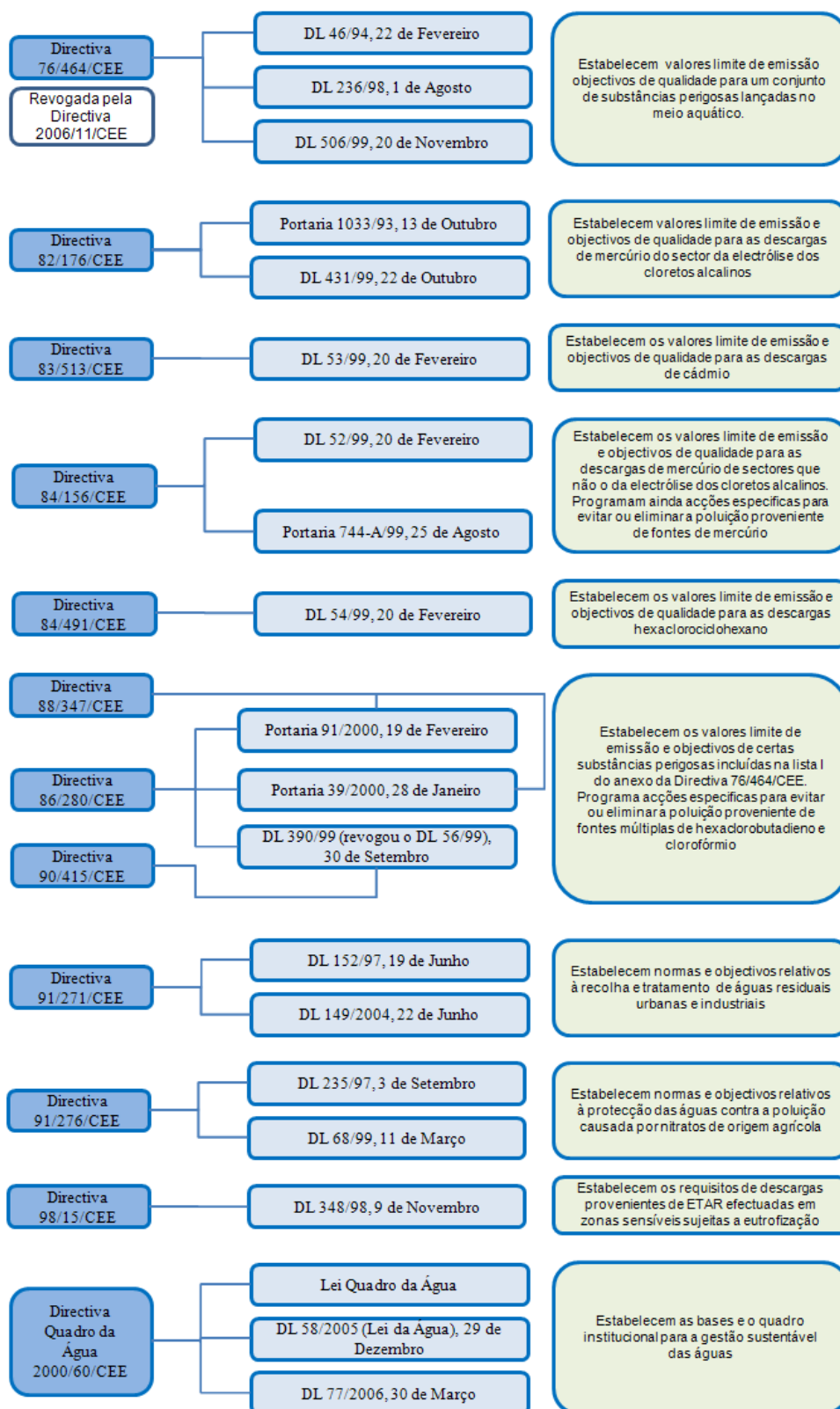


Figura 6- Representação Esquemática da Legislação nacional em vigor, com referências às diretivas comunitárias que as originaram. (adaptado de (Agência Portuguesa do Ambiente, s.d.))

2.3 Normas gerais às AIR no Concelho de Barcelos

A legislação nacional aplicada é complementada por Regulamentos Municipais de Descargas de Águas Residuais. A maior parte dos concelhos opta por incluir num regulamento geral as condições para descargas de efluentes industriais, como é o caso do concelho de Barcelos onde a ADB através de uma minuta ao contrato (Anexo III) insere as condições específicas de descarga, bem como as condições gerais de descarga, necessidade da implementação de um autocontrolo, caudais de descarga, verificação das próprias condições de descarga, instalação do caudalímetro, caducidade de autorização e por fim sanções aplicáveis em caso de incumprimento. Noutros casos são implementados regulamentos com o único propósito de controlar as descargas das unidades industriais. Este tipo de ferramentas torna-se essencial para a conservação do estado ecológico e ambiental dos meios recetores, e em particular do meio hídrico.

Os VLE e condições de descarga são definidos a nível municipal, uma vez que, vão de acordo com a capacidade e/ou limitações dos sistemas de tratamento existentes. É da responsabilidade das entidades gestoras, neste caso ADB, a implementação de um instrumento de gestão e regulamentação das descargas de ARI nos sistemas públicos de forma a assegurar um controlo contínuo no tempo e espaço. Desta forma é garantida a eficácia no tratamento das águas residuais e assistida a tomada de decisões, caso seja necessário proceder a uma modificação de processos, equipamentos, entre outros componentes dos sistemas de tratamento e drenagem públicos.

Para verificação periódica das condições de descarga, a EG obriga o titular da autorização a instalar um processo de autocontrolo, nos termos definidos nas condições específicas de descarga, suportando os respetivos encargos. A frequência de amostragem e de análise para os parâmetros será trimestral. As colheitas de autocontrolo serão feitas de modo a que se obtenham amostras instantâneas em intervalos de hora e meia a duas horas ao longo de cada período de laboração diária. Os resultados do processo de autocontrolo serão enviados trimestralmente à ADB, com a indicação dos intervenientes nas colheitas, amostragens, análises, dos locais de colheita e das datas e horas em que tiveram lugar todos os sucessivos passos do processo de autocontrolo.

2.3.1 Condições de Descargas de Águas Residuais

Apesar das condições de descarga serem aplicadas pela EG e com o conhecimento das empresas, desde que ambas assinaram a sua ligação, estas condições não se encontravam assinadas e validadas por parte das empresas com contrato com a ADB, algumas delas de dimensão importante. Assim sendo,

um dos trabalhos realizado neste estágio foi colmatar essa lacuna e “obrigar” os industriais a assinar as tais condições, bem como explicar todas as questões logísticas inerentes do processo. Nesta etapa há que salientar o trabalho incansável da EG que sempre procurou regularizar esta situação, uma vez que este problema surgiu muito tempo antes da formação da atual concessão.

Inicialmente, os industriais foram contactados por telefone a explicar a situação e foram informados de que lhes seria enviado uma mensagem por correio eletrónico com as condições anexadas.

A mensagem informava o industrial de que deveria ler o documento atentamente e que este deveria ser assinado em duplicado e posteriormente entregue uma das cópias na sede da ADB pessoalmente ou por via dos CTT- Correios de Portugal S.A.

Em certos casos esta tentativa não resultou, muito por culpa de certas dúvidas que os industriais tinham acerca do documento, pelo que foi necessária a visita às instalações das empresas de forma a explicar melhor a necessidade de regularizar esta situação bem como serem retiradas essas dúvidas. Após esse passo ter sido concluído procedeu-se à assinatura do documento. Este foi um processo difícil, pelo fato de alguns contratos já serem do tempo da gestão da Câmara Municipal de Barcelos e chegarem a ter mais de 20 anos. Isto implicou diversas questões logísticas, uma vez que estes não podiam ser reassinados. Assim sendo, foi necessário criar uma minuta ao contrato original, onde se encontra inserido as condições de descarga. Este trabalho foi realizado por outro setor da empresa.

Outras questões se levantaram por parte dos industriais, na questão do autocontrolo, devido à sua periodicidade e quantidade de análises propostas. Estes encontravam-se por vezes pouco recetivos à necessidade de eles próprios realizarem o controlo, uma vez que estas análises são bastante caras e a margem de manobra económica das empresas é bastante pequena. É também de salientar a falta de informação que estes tinham sobre a necessidade de cumprirem este tipo de legislação e realizarem o seu autocontrolo.

Apesar destas dificuldades e através de bastante insistência foi possível cumprir com o objetivo proposto, não na totalidade, mas das 13 empresas que apresentavam maior necessidade, apenas duas até ao momento ainda não assinaram estas condições.

2.3.2 Valores Limite de Emissão Aplicados às ARI

Como já foi referenciado no ponto acima, atualmente o Concelho de Barcelos apresenta um documento que regulamenta as condições de descarga de ARI.

O documento “Condições de descarga de efluentes industriais em coletores públicos de águas residuais do concelho de Barcelos” (Anexo III) define as normas de qualidade das águas rejeitadas do tipo não-doméstico no sistema de drenagem municipal.

Desta forma, a drenagem para o sistema público de águas residuais cuja concentração à saída da unidade produtora é extremamente proibida caso exceda os correspondentes VLE indicados na tabela X é controlado quer pela EG quer pelo próprio industrial trimestralmente. Relativamente às substâncias consideradas perigosas em função da sua toxicidade, persistência e bioacumulação nos seres vivos também se encontram no documento, anteriormente referido, os respetivos VLE, no entanto o seu autocontrolo é realizado de forma diferente sendo que deve ser monitorizado trimestralmente ao longo de um ano e caso os valores se mantenham dentro dos limites admissíveis, deve ser controlado apenas uma vez ao ano devido ao seu elevado custo de monitorização.

Tabela 4- Valores máximos admissíveis de descarga de ARI pelo concelho de Barcelos

Parâmetros	Expressão dos Resultados	Valor Máximo Admitido nos Colectores Municipais Barcelos (VMA)
pH	Escala de	5,5 – 9,5
Temperatura	°C	30
CB05	mg/L O2	500
CQO	mg/L O2	1000
SST	mg/L	1000
Óleos e Gorduras	mg/L	50
Sulfuretos	mg/L S	5
Arsénio total	mg/L As	1,0
Chumbo total	mg/L Pb	1,0
Cádmio total	mg/L Cd	0,2
Crómio - hexavalente - Total	mg/L Cr (VI)	0,1
Crómio total	mg/l Cr	2,0
Mercúrio total	mg/L Hg	0,05
Cobre Total	mg/L Cu	1,0
Níquel total	mg/L Ni	2,0
Zinco	mg/L Zn	5,0
Metais pesados (total)	mg/L	10
Cianetos totais	mg/L CN	0,5
Detergentes	mg/L	50
Hidrocarbonetos totais	mg/L	15

2.3.3 Procedimento de Ligação e Gestão do Controlo de ARI

O procedimento de Ligação e Gestão do Controlo de ARI (Anexo V) encontra-se inserido no projeto de atualização e/ou criação de contratos industriais. A sua criação, uma das principais metas atingidas no âmbito deste estágio, teve como principal objetivo estabelecer um método eficaz a seguir pela ADB aquando da realização de contratos industriais, permitindo assim um maior conhecimento da indústria com que se está a trabalhar, uma melhor organização de toda a informação disponível acerca da mesma, definindo bem as funções de cada departamento na relação com a UI. Pretendeu-se ainda "controlar" da melhor maneira possível os industriais, obrigando-os a respeitar e cumprir a legislação em vigor e as condições necessárias para o melhor desempenho ambiental, tendo sempre em conta o tipo de indústria em que este está inserido.

Este procedimento encontra-se dividido em diferentes fases e tem como principais intervenientes a UI em causa e os diversos departamentos que compõem a EG. Embora o procedimento possa ser utilizado para clientes domésticos e não-domésticos, a sua planificação foi essencialmente pensada para clientes não-domésticos com efluente industrial.

Inicialmente o Setor Comercial (SCOM) recebe o pedido de contrato de saneamento. Caso se verifique que o requerente, através de um inquérito inicial (Anexo II), necessita de efetuar descargas de águas residuais do tipo não-doméstico, é-lhe pedido um grupo de documentos, nomeadamente caracterização analítica do efluente, fluxograma de processo e pré-tratamento, descrição deste último e plantas quotadas.

Após a receção desses documentos pelo SCOM é emitida uma Ordem de Serviço (OS) de inspeção predial, ou seja, é agendada uma visita ao local por parte de um técnico da EG com o intuito de este conhecer o local e verificar a disponibilidade de ligação à rede de água e saneamento.

A visita segue um procedimento próprio onde são obtidas as informações necessárias para o Setor de SPO, nomeadamente se a proposta de projeto da unidade industrial se encontra realmente da mesma maneira no local, como está representado no papel e onde é pedido ao industrial que preencha o Levantamento de Ligação (Anexo IV), que vai ser explicado no tópico seguinte, permitindo a EG adquirir um conhecimento profundo da UI.

Após a visita, o técnico escreve um pequeno relatório, inserido na OS, com o *feedback* da visita, que posteriormente é analisado pelo chefe do SPO. Após a leitura da OS e não tendo a primeira visita sido esclarecedora, havendo falhas no projeto ou incumprimentos por parte do industrial em certos aspetos exigidos, emite-se uma nova OS que deverá ser realizada num prazo máximo de dois meses e

repete os passos anteriores (exceto a entrega do Levantamento). Caso o *feedback* seja esclarecedor dá-se a OS por concluída e contacta-se o industrial para vir assinar o contrato de ligação além de se solicitar a entrega dos Anexos presentes no Levantamento de Ligação.

Além da assinatura do contrato, o industrial assina o documento onde estão inseridas as condições de descarga, bem como se compromete a realizar o autocontrolo exigido e a cumprir a sua periodicidade, entre outros aspetos. A EG, por seu lado, também define periodicamente (normalmente mensalmente) a recolha de colheitas para análise de cada UI potencialmente poluente, assim como se compromete, mensalmente, a comunicar à APA a ligação com novos industriais.

A partir deste momento, o industrial torna-se cliente da EG e começa-se o seu processo de gestão. Em primeiro lugar, as suas informações são inseridas na base de dados da empresa, o medidata, bem como é adicionado a um ficheiro Excel. Este ficheiro, (Anexo VI) é o local onde se encontram todos os clientes não-domésticos associados à EG e onde se realiza o controlo mensal dos seus consumos de água.(explicado no tópico 3.1.2).

Por fim mensalmente/trimestralmente, a EG comunica ao industrial a necessidade de entregar o autocontrolo e fornece, via eletrónica, os resultados realizados pela ADB (Anexo VII). Os resultados obtidos devem ser analisados pela EG e em caso de não conformidade com os valores limite impostos esta deve, na primeira instância, comunicar ao industrial e ajudar na resolução do problema. Posteriormente, caso o problema se mantenha, deve atuar legalmente, informando as entidades reguladoras (APA) e em última instância o gabinete jurídico.

2.3.4 Questionário de Novos Contratos

O Questionário de Novos Contratos (Anexo X) é o primeiro contacto entre o requerente e a EG e é preenchido com o intuito de fazer cumprir a legislação em diferentes áreas, bem com diferenciar os clientes domésticos dos não-domésticos e dentro dos não-domésticos, os que produzem dos que não produzem efluente industrial. Tem como principais objetivos garantir que não é autorizada nenhuma rede de incêndio fechada e selada, garantir que todos os contadores de poço são instalados, garantir que são assinadas condições especiais de descarga nos efluentes industriais, garantir que o cliente toma conhecimento da separação de sistemas, ou seja separação do sistema de saneamento das águas pluviais.

Este questionário permite à EG dar a conhecer aos seus clientes as condições ideais de ligação, essencialmente na área dos domésticos onde há mais falta de informação e sensibilização nestas

questões, atualizar a sua base de dados com as informações obtidas e o mais importante ter conhecimento mensal, uma vez que é mensalmente que se faz a filtração da informação obtida destes questionários, do número de contratos domésticos e não-domésticos, do número de contratos que possuem uma captação de água através de um poço próprio, nº de clientes que possuem contratos com rede de incendio inserida, o número de contratos onde se prevê a produção de efluentes industriais e nomeadamente a necessidade de seguir um procedimento próprio (explicado no tópico anterior) e por fim o nº de pessoas associadas ao contrato, permitindo assim regular o consumo mensal de água, bem como definir a atividade do requerente (no caso de se tratar de não-domésticos).

2.3.5 Procedimento de Licenciamento de Industriais

Da mesma forma como foi necessário criar um procedimento geral que fizesse o controlo e gestão das ARI, também foi necessário atualizar e de certa forma melhorar o procedimento utilizado pelo técnico aquando das suas visitas às unidades industriais.

Assim sendo, este procedimento tem como principal objetivo estruturar a forma de proceder na emissão de parecer relativamente aos projetos de abastecimento de água e drenagem de águas residuais domésticas das UI e os principais aspetos a confirmar das diferentes áreas geridas pela EG. Este parecer do técnico é bastante importante que seja feito com bastante clarividência, uma vez que, é ele que tem o contacto direto com a empresa facilitando a assinatura do contrato entre a entidade gestora e o industrial.

Este procedimento divide-se em três áreas fundamentais que o técnico tem de se focar, nomeadamente o abastecimento de água, a drenagem de águas residuais e por fim o sistema de gestão ambiental.

No abastecimento de água, o técnico procura confirmar se o projeto entregue à EG esclarece a origem do abastecimento de água ao processo industrial. No caso de existirem sistemas particulares de abastecimento de água para alimentação do processo industrial, deverá ser apresentado o projeto deste sistema de abastecimento de água. A alimentação do processo industrial a partir de um sistema particular de abastecimento de água implicará a instalação de contador de “poço” para efeitos de contabilização de saneamento. Este contador será instalado em local a definir pela EG (preferencialmente junto ao contador da rede predial doméstica). Quando o sistema de extração, utilizado para captar a água tem uma potência superior a 5 cavalos, a sua utilização acarretará sempre uma autorização, emitida pela Agência Portuguesa do Ambiente. Quando a captação é realizada por equipamentos com

potência igual ou inferior a 5 cavalos, se a captação vier caracterizada como tendo um impacto significativo no estado das águas pela entidade licenciadora também necessitará de uma autorização. Se não tiver um impacto negativo evidente, basta uma comunicação.

Tomar conhecimento da proposta da UI em relação a uma solução de abastecimento de água aprovada pelo Serviço Nacional de Bombeiros (SNB) para o projeto de segurança contra incêndios. A alimentação de redes de incêndio internas a partir da rede pública deve implicar a apresentação do dimensionamento do ramal de ligação. Além disso, os marcos de incêndio deverão ser instalados, preferencialmente, em espaços públicos alimentados diretamente da rede pública.

Analisar se a separação das redes prediais doméstica e industrial se encontra devidamente definida de acordo com o Regulamento Municipal dos Sistemas Públicos e Prediais de Abastecimento de Água e de Drenagem de Águas Residuais.

Verificar a utilidade da água, ou seja, de que forma esta é utilizada nos processos industriais, quais são os equipamentos que as utilizam e se possível saber a quantidade gasta por equipamento, apurando ao mesmo tempo se existem medidas e de que tipo é que são para o reaproveitamento dessa mesma água.

Em relação à drenagem de águas residuais, o projeto deve esclarecer se o processo industrial produz efluente industrial. Caso este exista, deverá ser apresentado o projeto de drenagem e tratamento das ARI e entregue para preenchimento, o Levantamento de Ligação. Deve também esclarecer-se, o destino final das ARI após tratamento, ou seja, se o efluente é encaminhado para o sistema de drenagem de águas pluviais ou linha de água.

Aquando da visita, o técnico tem de verificar o local para onde o efluente se encaminha. Caso seja para o sistema público de drenagem, este deve ter em atenção a necessidade de colocação de contador de poço.

Confirmar o local para onde é enviado o efluente em caso de emergência (Avaria do sistema de bombagem, obstrução nos órgãos de pré-tratamento ou ramal de descarga na rede pública, etc...).

Esclarecer se o projeto possui algum tipo de prevenção de contaminação de águas pluviais, ou seja, verificar se o industrial possui equipamentos ou procedimentos a seguir de forma a prevenir a contaminação

Por fim, confirmar se as análises ao efluente industrial apresentam valores dentro dos valores limites de emissão.

A última área a ser focada é a Gestão Ambiental, uma área que não era muito salientada anteriormente e que é bastante importante o seu conhecimento. Assim sendo, o técnico deve Investigar

se existem projetos na área de Gestão Ambiental e apurar a existência de planos de Risco (Plano de Emergência, Plano de Controlo de Derrames, Plano de proteção contra incêndios).

Averiguar a existência de equipamentos adequados para dar resposta em situações de emergência.

Analisar a presença de inconformidades ou infração de leis/normas, ou seja, verificar se os industriais cumprem com as leis e decretos em vigor referentes ao abastecimento e tratamento de água, bem como em relação ao meio ambiente.

Examinar o estado e utilização do meio envolvente e utilização do terreno. O técnico deve descrever o estado do meio envolvente e a utilização do terreno, bem como a sua proximidade com indústrias, armazéns, parques, escolas, áreas residenciais, edifícios públicos, quintas, terrenos desocupados, áreas de armazenamento de bidões, habitats sensíveis, vias fluviais, poços de água potável entre outros.

Por fim, e não menos importante, verificar a existência de Licenças Ambientais. A licença ambiental tem em consideração os documentos de referência sobre as melhores técnicas disponíveis para os sectores de atividade abrangidos pelo Diploma PCIP e inclui todas as medidas necessárias a fim de assegurar a proteção do ar, da água e do solo, e de prevenir ou reduzir a poluição sonora e a produção de resíduos, com o objetivo de alcançar um nível elevado de proteção do ambiente no seu todo.

3. CARATERIZAÇÃO DAS UNIDADES INDUSTRIAIS

3.1 Metodologia Aplicada

De forma a realizar-se uma boa caracterização dos efluentes industriais drenados nos sistemas municipais deve-se ter um conhecimento pormenorizado da malha industrial existente. Assim sendo, é necessário avaliar as características próprias das unidades industriais, através de um levantamento de dados junto da EG, visitas às instalações industriais, conhecimento dos processos industriais utilizados pelas unidades industriais em estudo, preenchimento de inquéritos de forma a filtrar e assimilar toda a informação, entre outros.

Tendo como base o referido anteriormente, a metodologia de trabalho adotada para a caracterização da malha industrial no concelho de Barcelos contemplou várias fases e atividades distintas.

Numa primeira fase, realizou-se a recolha de informações úteis, relativas às unidades industriais, junto da ADB. A informação obtida encontra-se dispersa, pelo que foi necessário organiza-la por pastas de acordo com a unidade industrial. Esta informação foi compilada através da base de dados da EG bem como através de documentos guardados em arquivos alusivos a clientes industriais e refere-se essencialmente ao contrato de ligação celebrado entre a unidade industrial e a EG, análises realizadas pela EG ao efluente industrial descarregado, regulamento de descargas de águas residuais, levantamento de ligação, etc.

Alguns inquéritos que constam nos arquivos da EG datavam dos anos 90 pelo que numa segunda fase se procedeu à sua atualização. O inquérito, conhecido como “Levantamento de Ligação”, também se encontrava com algumas lacunas pelo que foi necessário atualiza-lo, alterando de uma maneira considerável, o elaborado anteriormente pela ADB.

Após a sua elaboração, foram conduzidas visitas às unidades industriais para que estas preenchessem, com a informação mais atual, o levantamento de ligação.

Por fim e de forma a facilitar a todos os departamentos da EG a consulta de qualquer informação referente a estes industriais, foi criado um ficheiro Excel com toda a informação disponível e introduzido na intranet da empresa.

3.1.1 Levantamento de Ligação

Com o intuito de adquirir uma informação atualizada, coerente e completa das unidades indústrias com que se trabalha foi necessário atualizar o Levantamento de Ligação já existente na ADB. Foram acrescentadas algumas questões e, até mesmo, algumas temáticas para um melhor enquadramento na atualidade. O anexo X contém o levantamento utilizado, que por sua vez é constituído por diversas temáticas, sendo que cada uma vai ser explicada mais pormenorizada de seguida.

Na primeira temática trata-se da identificação da Unidade Industrial, ou seja, nome da empresa, morada, contacto, número de cliente da ADB, ano de início de laboração.

Na segunda temática referem-se os dados do responsável pelo contacto com a entidade gestora, que por norma é alguém responsável pelo departamento Ambiental/Qualidade da unidade industrial.

As quatro temáticas seguintes têm como principal objetivo conhecer a atividade da empresa, nomeadamente, o ramo da atividade, o Código da Atividade Económica (CAE), regime de laboração adotado pela empresa bem como a quantidade de trabalhadores que nela trabalham.

De seguida foi criada uma temática que pretendesse identificar a origem, armazenamento e consumo de água, analisando se o cliente dispõe de captação própria ou se consome água da rede pública, se este se encontra ligado a rede pública de água, se apresenta contador ou não e, por fim, quais são os seus consumos mensais.

Na nona temática remete-se para o processo produtivo utilizado pela empresa, nomeadamente a descrição das matérias-primas e quantidades utilizadas mensalmente no processo de fabrico, descrição e quantidades dos produtos finais fabricados e, por fim, a identificação das fases do processo onde são gerados efluentes industriais.

Na temática seguinte, pretendeu-se identificar os destinos do consumo de água, nomeadamente no processo produtivo, refrigeração, vapor, lavagens etc., bem como a repartição dos volumes totais, por exemplo, 70% do volume total consumido é utilizado no processo produtivo.

A temática seguinte foi criada com o objetivo de fazer a caracterização dos efluentes a rejeitar, ou seja, definir a quantidade e tipo de efluente rejeitado, as características das bombas utilizadas para a rejeição, as principais características do efluente bem como a presença/ausência de um local apropriado para rejeição do efluente caso haja uma emergência.

A décima segunda temática remete para a descarga de ARI, e foi criada com o intuito de analisar as principais especificidades da descarga realizada, ou seja, o tipo e forma de descarga, se esta contém

a mistura de todas as águas residuais (relativas ao processo e outras utilizações) e, se o cliente tem alguma noção da legislação necessária a ser cumprida relativamente às descargas industriais.

Na temática seguinte encontra-se a descrição sumária do pré-tratamento instalado pelas empresas e se possível, os níveis de eficiência do mesmo.

De seguida, o levantamento apresenta uma tabela com os VLE, dos diferentes parâmetros, a serem cumpridos pela UI.

As duas temáticas seguintes remetem-se para o autocontrolo, que as empresas devem realizar ao seu efluente descarregado, desde a frequência até ao responsável da empresa por esta temática.

Na temática seguinte pretendeu-se ter um conhecimento do sistema de gestão ambiental das empresas, ou seja, procura-se saber se existe algum tipo de prevenção de contaminação de águas pluviais, se a empresa apresenta algum plano ou programa na área da gestão ambiental, se existe planos de emergência por parte da empresa e por fim se a empresa de encontra certificada por algum mecanismo de certificação ambiental, como por exemplo Sistemas de Gestão Ambiental ISO 14001, Eco-Management and Audit Scheme (EMAS), entre outros.

No final, encontram-se um conjunto de documentos que devem ser anexados ao levantamento e que são pedidos no âmbito do processo de ligação à rede de água e saneamento.

3.1.2 Ficheiro “Análise Não-Domésticos”

Um dos principais problemas que a EG apresentava era a dispersão de informação, ou seja, cada departamento trabalhava com diferentes ficheiros o que fazia com que muitas vezes a própria informação se repetisse ou, em certos casos, não se soubesse onde colocar a informação adquirida, tal era o leque de possibilidades.

Assim, e com o intuito de assimilar toda esta informação, foi criado um ficheiro Excel, presente no anexo VII onde se pudesse consultar qualquer tipo de informação sobre um cliente em questão, bem como controlar o seu consumo mensal de água.

Numa primeira análise ao ficheiro, encontra-se o nome da empresa bem como todas as suas informações adicionais, ou seja, nº de contribuinte, carta SIG (permite visualizar no SIG o local onde se encontra o cliente), morada, localidade e contacto.

De seguida, aparecem informações relativas à atividade da empresa em questão, desde o CAE, descrição do CAE, quantidade de trabalhadores da empresa, tipo de consumidor e tipo de efluente designado pela base de dados medidata.

Na terceira coluna, aparecem as informações mais importantes do ficheiro, nomeadamente os serviços prestados pela EG, bem como o controlo em relação aos consumos de cada cliente. Para tal, foram analisados os consumos referentes aos doze meses anteriores, aos seis meses anteriores e calculadas as respetivas médias. Através dessas médias foram selecionados os clientes com caudais superiores a 4 m³ e onde o consumo dos últimos seis meses multiplicado por dois apresenta valores inferiores ao consumo registado nos últimos doze meses. Isto permitiu identificar aqueles clientes que possivelmente possuem outras fontes de abastecimento de água e não se encontram registados pela EG.

Na última coluna do ficheiro encontra-se a situação das condições de descarga assinadas pelos clientes, ou seja, se se encontram assinadas ou não (caso necessitem), bem como o autocontrolo realizado pelas empresas, nomeadamente a periodicidade, as não conformidades presentes e a última atualização dos dados.

Este ficheiro permitiu assim, um controlo mais apertado e pormenorizado dos clientes, por parte da entidade gestora.

É de realçar que ficou por cumprir a criação de uma coluna onde fosse calculado o consumo mensal teórico. Este cálculo seria realizado através da multiplicação do número de trabalhadores da empresa, pela capitação associada à atividade da empresa em questão. Como o conhecimento da quantidade de trabalhadores/utilizadores das empresas era bastante escasso, não se procedeu à criação dessa coluna. Assim sendo, foi iniciado um levantamento exaustivo do número de trabalhadores associados a cada empresa, com o intuito de posteriormente criar a tal coluna.

3.2 Identificação e Localização das Unidades Industriais em Estudo

O concelho de Barcelos alberga um diverso conjunto de setores da atividade industrial, no entanto, neste trabalho apenas vai ser estudado o sector têxtil.

O estudo em causa focou-se essencialmente no setor têxtil, uma vez que representa mais de 50% do volume de efluente tratado por parte da EG, o que dá enfase ao facto de este ser um setor que utiliza água em grandes quantidades e, por produzirem efluentes com carga orgânica elevada e resíduos perigosos, que solicitam gestão e tratamento apropriado, a fim de minimizar os impactes que possam induzir no ambiente e na saúde pública.

É de salientar que ao longo do trabalho não serão feitas referências à identificação das empresas, devido partes proteção de dados das empresas, optando-se pela utilização de uma letra para as

representar. É de salientar que toda a informação foi facultada à ADB na íntegra. A tabela seguinte representa as unidades industriais em estudo, assim como o setor de atividade industrial e respetivo CAE.

Tabela 5- Identificação das Unidades Industriais

Empresa	CAE Princ.	CAE Sec.	Descrição CAE
A	13301	13302	Tingimento e Branqueamento/Estampagem
B	13301	13303	Tingimento e Branqueamento/Acabamento de fios, tecidos e artigos têxteis, n.e.
C	46410	14310	Comércio por grosso de têxteis/Fabricação de meias e similares de malha
D	13303		Acabamento de fios, tecidos e artigos têxteis, n.e.
E	13301	13303	Tingimento e Branqueamento/Acabamento de fios, tecidos e artigos têxteis, n.e.
F	13301	13302	Branqueamento e tingimento/Estampagem
G	14310		Fabricação de meias e similares de malha
H	13301	96010	Branqueamento e tingimento/Lavagem e Secagem a seco de Peles
I	14131	13301/13302/14140	Confeção de outro vestuário exterior em série/Tingimento e Branqueamento/Estampagem/Confeção de vestuário interior
J	13301	13303	Tingimento e Branqueamento/Acabamento de fios, tecidos e artigos têxteis, n.e.
L	13910	13993	Fabricação de tecidos de malha/Fabricação de outros têxteis diversos, n.e.
M	13301		Tingimento e Branqueamento
N	13910		Fabricação de tecidos de malha

Quanto à localização das UI em estudo, estas encontram-se situadas numa zona mais central do concelho, uma vez que é aqui que se concentra mais de 90% da atividade industrial pesada do concelho.

É de salientar que estas empresas normalmente se localizam junto ao rio Cávado, pelo fato de ser o rio, a sua principal fonte de abastecimento de água utilizada no processo industrial, ao contrário das indústrias mais afastadas que normalmente optam por ter captações próprias (poços).

A ETAR de Barcelos, local onde todo o efluente industrial produzido por estas treze indústrias é descarregado, está localizada junto do maior aglomerado de unidades industriais, permitindo assim, um rápido e eficaz controlo destas indústrias.

3.3 Caracterização do Setor Têxtil

A indústria têxtil é um sector essencial na economia do País, representando 20% da produção industrial nacional. Este sector encontra-se mais concentrado no norte do país, mais propriamente nos Distritos de Braga e Porto (Quartenaire Portugal, Consultoria para o Desenvolvimento S.A, 2011).

A indústria têxtil engloba as atividades de processamento de matérias-primas para o fabrico de produtos têxteis. As matérias-primas utilizadas podem ser de origem natural (algodão, lã, seda, etc.), de origem sintética (poliéster e poliamida) ou de origem artificial, produzidas a partir de celulose regenerada (visceroze e acetato) (Rodrigues, Correia, & Barros, Lisboa).

O processo produtivo é constituído, essencialmente, por quatro etapas: produção de fio, produção de tecido, ultimação e confeção. Existem empresas que incluem as quatro etapas no seu processo de fabrico e empresas que se dedicam exclusivamente a uma das etapas (Rodrigues, Correia, & Barros, Lisboa).

Com se pode verificar pela tabela 5, as empresas deste setor, no concelho de Barcelos, dedicam-se essencialmente a dois processos, nomeadamente o tingimento e a estampagem. Assim sendo, serão estas duas etapas abordadas de forma mais pormenorizada em detrimento de outras. A ênfase também recai mais sobre estas etapas, uma vez que são as que utilizam um maior volume de água e onde se produzem efluentes mais poluentes.

Nos tópicos seguintes serão explicadas as diferentes etapas de cada um dos processos, de acordo com as informações obtidas durante a visita às empresas, bem como através de referências bibliográficas da área.

3.3.1 Tingimento de malhas

Previamente ao processo de tingimento, ou seja, antes de a malha entrar na secção da tinturaria da empresa, esta tem de ser sujeita a diferentes operações com o intuito de melhorar o seu tingimento. Inicialmente, abre-se a malha, através de corte longitudinal, uma vez que esta encontra-se em formato de tubo. Esta operação é essencial sempre que haja termofixação ou laminação da malha.

Posteriormente, esta é termofixada, num equipamento conhecido como râmola onde se submete o artigo a uma temperatura e tensão controladas, de modo a que esta adquira estabilidade dimensional.

Num terceiro passo, a malha passa por um equipamento específico para a virar do “avesso” de forma a evitar defeitos (pilosidades ou roturas no “direito” da malha) durante o tingimento. Por fim, a

malha é fechada ou seja, esta é cosida, de modo a readquirir a forma tubular e encaminhada para a tinturaria.

Já na tinturaria e, antes de se efetuar o tingimento propriamente dito, realizam-se diversas operações que podem ir desde simples lavagens do artigo, até operações mais complexas como fervuras alcalinas ou até mesmo branqueamento (obtenção da cor branca ou preparação da malha para tingimento de cores claras). Estas operações permitem eliminar algumas impurezas e preparar a malha a tingir, de forma a alcançar uma forte penetração do corante bem como uma distribuição uniforme.

De seguida, a malha é enviada para os jets, onde se realiza o tingimento, bem como um conjunto de etapas que se encontram interligadas com este processo.

O tingimento em si corresponde a um processo químico de atribuição de cor ao suporte, imergindo o artigo num banho composto por água e produtos químicos. Este banho é sujeito a uma temperatura controlada por períodos de tempo devidamente estipulados e agitado para assegurar a homogeneização.

Após o tingimento, realiza-se a etapa do ensaboamento, onde ocorrem diversas lavagens com produtos químicos, para remoção do corante reativo hidrolisado e não fixado na fibra. De seguida, ocorrem etapas como o enxaguamento, que consiste em lavagens com água quente ou fria para remover vestígios dos produtos químicos usados nas operações anteriores e, amaciamento, ou seja, a malha é imersa num banho de produtos químicos com o objetivo de torná-la mais macia (esta etapa pode ocorrer nas râmolas em vez dos jets).

Como se pode verificar pela descrição deste processo, a água é um bem essencial para que todo este processo se desenrole, levando por vezes ao seu uso exaustivo.

Após a saída da malha dos Jets, esta encontra-se encharcada, pelo que é sujeita a um novo conjunto de operações com o intuito de remover a água presente na malha como é o caso da centrifugação, onde ocorre a remoção da água do suporte, através da ação da força centrífuga e da secagem, onde a água é eliminada do suporte devido à circulação de ar quente, fazendo com que esta evapore.

Posteriormente, a malha é enviada para a área dos acabamentos, onde pode ser sujeita a diferentes operações, consoante o aspeto que se pretende. Dá-se assim, início a operações puramente mecânicas que alteram de forma assinalável as características superficiais das fibras (estes tipos de acabamentos podem ser efetuados pré ou pós tingimento). Os processos mais utilizados são a cardagem, onde se puxa a fibra que se encontra à superfície da malha, aumentando o poder de retenção calorífica, a laminagem onde se corta o pêlo ou a argola dos felpos, conferindo toque macio e brilho; a ramolagem,

operação que consiste em submeter a malha a uma temperatura e tensão controladas, de modo a que esta adquira estabilidade dimensional. Esta operação pode ser complementada com a passagem da malha num banho de produtos químicos (amaciador, resinas, acrilato).

Após estes processos, retiram-se pequenas amostras da malha e no laboratório de qualidade da empresa realiza-se o controlo da qualidade de toda a malha tingida, através da realização de diversos testes nomeadamente à largura, gramagem, elasticidade, estabilidade dimensional, solidez dos tintos, controlo da cor entre muitos outros.

Caso esteja tudo dentro das especificidades pedidas pelo cliente, o produto final é processado e armazenado no armazém de saída, pronto para ser expedido.

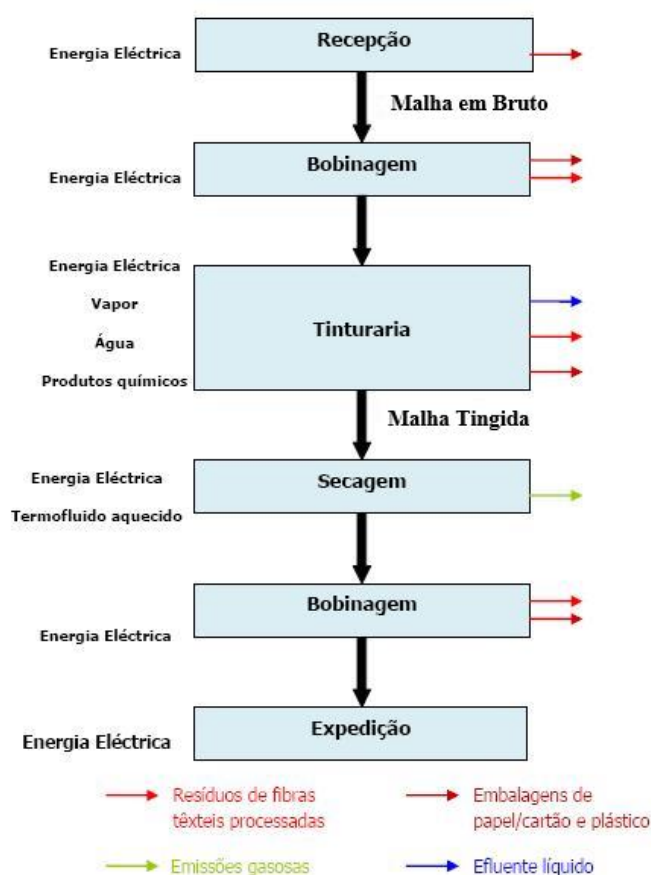


Figura 8 - Organograma do processo de Tingimento de Malhas (Monteiro, 2008)

3.3.2 Estampagem de malhas

A estampagem é um processo muito utilizado pelas indústrias têxteis presentes no concelho de Barcelos e consiste na transferência de uma pasta colorida através de um mediador (quadro

plano/quadro rotativo) sobre o artigo têxtil. A cor espessada é colocada à superfície do artigo têxtil via mecânica, consoante o desenho a estampar.

Também este processo apresenta uma fase de preparação onde a malha tingida/branqueada é ramolada, para ajustar à largura e endireitar as pontas, como foi exemplificado no processo de tingimento.

Após este conjunto de etapas, a malha segue para a estamparia que possui uma máquina mista, constituída por quadros planos e rolos de cobre, com determinada capacidade. Cada quadro/rolo corresponde a uma cor do desenho a estampar, isto é, a uma parte do desenho.

A malha é inserida no tapete da máquina que se desloca de um quadro/rolo para outro recebendo assim as diferentes cores. A pasta de estampar, formada por um espessante e um corante, é colocada em cada quadro/rolo por ação mecânica. A malha estampada por sua vez é imediatamente seca ainda na mesma máquina.

Posteriormente, com o objetivo de fixar o corante às fibras, a malha segue para o vaporizador/termofixador onde ocorre, tal como o nome indica, o processo de vaporização ou termofixação. A principal diferença entre estes dois processos remete-se à temperatura atingida pela malha, ou seja, ao contrário da vaporização que se processa através de vapor de água, a termofixação ocorre através de calor seco, atingindo temperaturas mais elevadas do que a operação anterior.

Em certos casos, a malha volta à tinturaria para lavagem do estampado (eliminação de resíduos da pasta de estampar).

A malha estampada, tal como acontece na fase do tingimento, segue para os acabamentos para ser ramolada (acabamento final).

Após estar devidamente acabada, e avaliada com os testes de qualidade realizados pelo departamento competente, segue para o armazém de saída com vista ao cliente final.

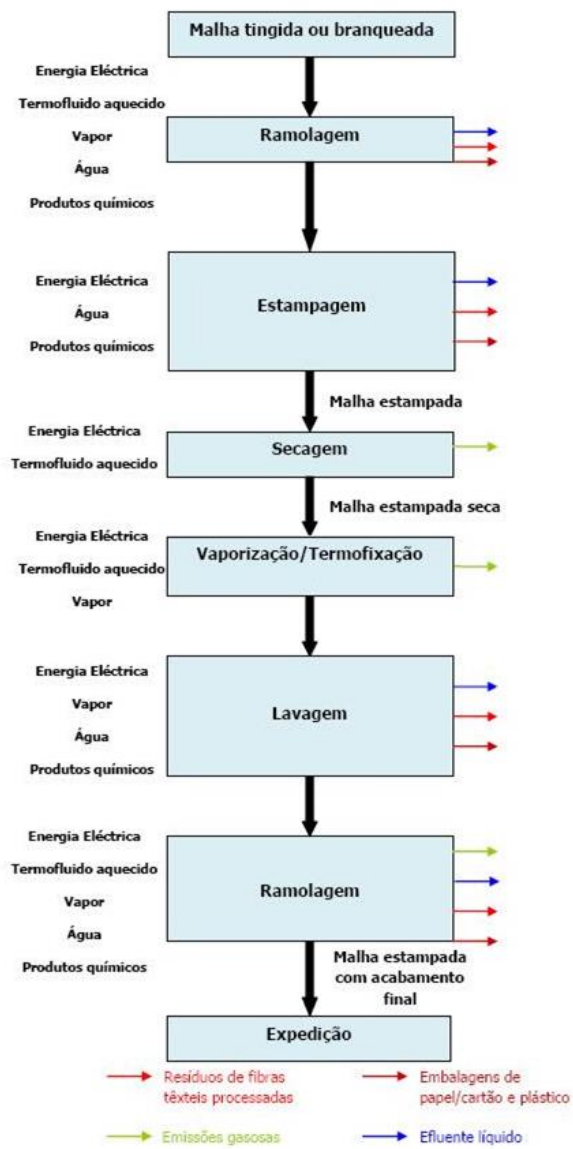


Figura 9- Organograma do processo de Estampagem de Malhas (Monteiro, 2008)

4. LEVANTAMENTO AMBIENTAL – CASO DE ESTUDO

O levantamento ambiental de dados junto das empresas do setor têxtil, permitiu reunir um conjunto de dados de modo a verificar os consumos anuais de recursos utilizados pelas mesmas, bem como identificar as maiores dificuldades no cumprimento da legislação ambiental (Eurisko – Estudos, Projectos e Consultoria, S.A., 2008).

Consideraram-se neste levantamento os aspetos ambientais, estimados mais relevantes, para este setor, sendo que a sua relevância é variável em função das atividades desenvolvidas. Assim, consideraram-se:

- Consumo de água;
- Consumo de produtos químicos;
- Efluente líquido gerado;
- Resíduos gerados;

Os dados apresentados em seguida, são dados obtidos através do estudo de uma das empresas englobadas neste projeto. Por questões de proteção de dados não será possível identifica-la, no entanto, é de realçar que esta empresa foi a escolhida por ser aquela que apresenta uma melhor descrição dos dados pedidos, tornando-se assim um exemplo a seguir pelas empresas do setor.

Nos pontos seguintes desta dissertação, são analisados os diferentes aspetos ambientais considerados, e a situação ambiental desta empresa. Esta análise poderá posteriormente ser alargada às outras unidades industriais.

4.1 Água

Nas empresas têxteis a água é usada essencialmente nos processos produtivos, especialmente na tinturaria, mas também nos processos de estamparia (lavagem do artigo têxtil e de quadros), processos de acabamento etc.. Também pode ser utilizada para fins industriais, onde é usada nos processos auxiliares, como por exemplo nas caldeiras de vapor e na refrigeração do ar do ambiente. A água é ainda utilizada para consumo humano (cantina ou refeitório, sanitários, vestiários, bebedouros, etc.) e para atividades gerais na empresa, por exemplo, lavagem de pavimentos e rega (Citeve, 2012) (Eurisko – Estudos, Projectos e Consultoria, S.A., 2008).

De um modo geral, a água utilizada para fins industriais (processos produtivos e auxiliares) é captada de cursos de água (rio, ribeiros, lagos, etc.), poços e/ou furo (água subterrânea), enquanto a

água para consumo humano é proveniente, normalmente, da rede de distribuição pública ou então existe um furo ou poço específico para esse fim (Citeve, 2012).

A empresa estudada possui os 2 tipos de fornecimento de água (superficial e subterrânea), ou seja, 1 captação superficial (com poço ligado a drenos que captam água do rio Cávado, com sistema de 3 bombas) e 4 captações subterrâneas (verticais com uma bomba cada). A empresa também utiliza água da rede pública, no entanto, esta água é usada exclusivamente para consumo humano. Nas restantes situações a água de consumo humano é proveniente de água de furos ou poços.

Relativamente à quantidade anual de água consumida, nas empresas com processos de ultimção, como é o caso do setor têxtil, os valores são muito variáveis uma vez que o consumo de água depende das características do processo produtivo, por exemplo, tipo de cores (claras, médias ou escuras), tipo de fibras utilizadas (apenas uma ou misturas de dois ou mais tipos de fibras), tipo de matéria-prima (rama, fio, tecido, malha ou peça confeccionada), dimensão de cada partida, etc.. Assim, nesta empresa foram consumidos no passado ano cerca de 414 096 m³ de água.

O consumo de água segue vários destinos, como se pode ver na tabela seguinte.

Tabela 6- Descrição do consumo de água pela empresa em estudo

Tipo de água	Destinos dos consumos de água	% de água utilizada
Água de captação própria	Processo produtivo	85%
	Rega, lavagens, evaporação,...	15 %
Água rede pública	Utilizada para o edifício administrativo (casas de banho, cantina,...)	100%

A reciclagem/ reutilização de água é também uma realidade neste setor, pelo fato de ser uma atividade bastante consumidora de água e atendendo a que por um lado, este recurso é escasso e por outro lado, os elevados custos associados à sua utilização, nomeadamente custos de pré- tratamento, energia para a captação e Taxa de Recursos Hídricos (TRH) associada. As águas de refrigeração são aquelas que são reutilizadas na maioria das empresas, sendo que algumas das empresas efetuam também a reutilização de efluentes líquidos menos poluídos, como por exemplo águas de lavagem ou mesmo a utilização de efluente líquido após tratamento na ETAR.

Infelizmente a empresa em estudo não reutiliza as suas correntes de água, no entanto, o calor da água do processo é reutilizado para aquecer novas correntes.

4.2 Matéria Primas e Produtos Químicos

No processo produtivo têxtil é utilizada uma grande quantidade e diversidade de produtos químicos, nomeadamente no processo de ultimação, que inclui o pré-tratamento, tingimento, estamparia e acabamento. Processos como a fiação, tecelagem ou confeção utilizam quantidades marginais de produtos químicos. No processo de lavagem da lã usam-se menos produtos químicos mas também podem ser utilizados quer substâncias químicas quer produtos auxiliares. Resumidamente, podem-se dividir os produtos químicos usados em 3 tipos: corantes e pigmentos, substâncias químicas e produtos auxiliares (Citeve, 2012).

O tipo de corantes usados (reativos, ácidos, dispersos, diretos, cuba, etc.) depende do tipo de fibra que está a ser tratada e do tipo de tingimento ou estamparia pretendido.

As substâncias químicas usadas (soda cáustica (hidróxido de sódio), peróxido de hidrogénio, sal (cloreto de sódio), hidrosulfito de sódio, ácido acético, carbonato de sódio (soda solvay), ureia, etc.), dependem do tipo de fibra e tratamento que se pretende executar.

Os produtos auxiliares são normalmente misturas de substâncias químicas e são muito variáveis em função do processo e tratamento pretendido podendo ser usados para diferentes funções (estabilizantes molhantes, amaciadores, agentes ignífugos, aromas, etc.).

Os produtos químicos são ainda usados nos processos auxiliares, como por exemplo os processos de tratamento de água industrial e efluentes líquidos, o tratamento de água das caldeiras e ainda na manutenção, para diferentes fins (óleos de lubrificação, solvente de limpeza de peças, produtos de limpeza, etc.) (Citeve, 2012) (Eurisko – Estudos, Projectos e Consultoria, S.A., 2008).

A quantidade de produtos químicos utilizada é muito variável porque depende, entre outros, do tipo de enobrecimento que é dado ao produto têxtil. Do total de produtos químicos utilizados, as substâncias químicas e produtos auxiliares correspondem normalmente a cerca de 90% do consumo total.

No caso da empresa em estudo e de acordo com a tabela seguinte verificou-se que os produtos mais utilizados são os auxiliares de tinturaria, uma vez que a sua principal atividade é o tingimento e o cloreto de sódio, uma substância muito utilizada neste setor.

Tabela 7- Descrição das matérias-primas utilizadas no processo de produção

Matéria-prima	Quantidade Mensal (kg)
Auxiliares de Tinturaria	54 574
Sal	55 090
Auxiliares de estamparia	10 091
Auxiliares de acabamento	11 684
Corantes de tinturaria	4 649
Corantes de Estamparia	1 117

A atividade industrial da empresa tem uma capacidade de produção significativa e origina assim diversos produtos finais, como pode ser consultado na tabela 8. Os produtos finais advêm das três etapas mais importantes, nomeadamente o tingimento, estampagem e acabamento.

Tabela 8- Descrição dos produtos finais originados do processo de produção

Produto Final	Quantidade no ano 2014
Malha tingida	3 942.8 t
Peças confeccionadas tingidas	193 t
Malha estampada	1 071.8 t
Malha acabada	3 392.6 t

4.3 Efluente Industrial

No setor têxtil podemos encontrar genericamente os seguintes tipos de efluentes líquidos: efluente líquido doméstico, resultante da atividade humana, efluente líquido resultante do processo produtivo e águas de refrigeração que resultam, por exemplo, de processos de arrefecimento de banhos.

O efluente líquido gerado é um aspeto importante a ter em consideração para o setor têxtil, como consequência direta do elevado consumo de água, especialmente nos processos de tinturaria, mas também nos processos de estamparia, processos de acabamento a húmido e na tecelagem (Citeve, 2012).

Os efluentes líquidos, quando resultantes do processo produtivo, são normalmente descarregados num coletor (municipal ou intermunicipal) ou no meio hídrico. A descarga de efluente

líquido no solo, quando resultante dos processos produtivos (por exemplo, tinturaria) não é normal, tendo em conta o volume elevado de efluente gerado (Citeve, 2012) (Eurisko – Estudos, Projectos e Consultoria, S.A., 2008).

No caso de descarga em coletor, as situações mais características, nas empresas têxteis e do vestuário, são a ligação ao coletor municipal, como é o caso das empresas do concelho de Barcelos, sendo que as empresas têm de obter uma autorização para ligação ao coletor como já foi explicado no capítulo 2.

De referir que, no caso de descarga em coletor municipal, geralmente o efluente sofre um pré-tratamento, dentro das instalações da empresa, que possui no mínimo um tanque para equalização dos caudais e ajuste de pH e temperatura antes da descarga no coletor.

A empresa em questão possui uma Estação de Pré-Tratamento de águas residuais (EPTAR) própria, descrita no Anexo IX, e posteriormente o seu efluente é enviado para o coletor municipal e reencaminhado para a ETAR de Barcelos com o intuito de ser devidamente tratado e descarregado no meio hídrico. Esta EPTAR é constituída por um processo de gradagem e sedimentação. Passa posteriormente para um tanque de equalização onde é realizado o arejamento com ar e corrigido o pH com o CO₂ proveniente do fumo das caldeiras.

A tabela seguinte dá-nos o tipo, bem como o caudal de efluente rejeitado pela empresa em estudo.

Tabela 9- Descrição dos efluentes produzidos pela UI em estudo

Processo	Tipo de efluente	Quantidade
Produção	Efluente industrial	350 339 m ³
Edifício Administrativo	Efluente Doméstico	1 500 m ³

4.4 Resíduos

Os resíduos são um aspeto ambiental relevante no setor em estudo, uma vez que são gerados em todas as etapas do processo produtivo e ainda nos processos auxiliares. Para além dos resíduos considerados industriais são ainda gerados resíduos similares a domésticos, resultantes da atividade humana (Citeve, 2012).

Nos processos produtivos são genericamente gerados resíduos têxteis, resíduos específicos de alguns processos (por exemplo, papel e plástico nas mesas de corte) e resíduos de embalagens, que podem ser em cartão, plástico, têxtil, metal e madeira.

Nos processos auxiliares de manutenção são normalmente geradas sucatas (restos de máquinas, equipamentos, peças, acessórios, etc.), a maioria em metal, óleos usados, lâmpadas, pilhas e baterias e absorventes têxteis contaminados. Nos armazéns de matéria-prima, produto acabado e de produtos químicos, são gerados essencialmente resíduos de embalagens (em cartão, plástico, têxtil, metal e madeira). Nos laboratórios de apoio à produção são normalmente gerados resíduos têxteis (amostras usadas nos ensaios) e resíduos de embalagens dos produtos químicos usados (Citeve, 2012) (Eurisko – Estudos, Projectos e Consultoria, S.A., 2008).

Além disso, em toda a empresa são ainda gerados resíduos de papel (folhas de papel, revistas, jornais, catálogos, etc.), resíduos de equipamento elétrico e eletrónico (REEE) e os resíduos similares a urbanos resultantes da atividade humana. Nas empresas com cantina ou refeitório são gerados resíduos resultantes da preparação e restos de comida.

Nas tabelas seguintes são descritos os principais resíduos produzidos por esta unidade industrial.

Tabela 10- Descrição dos resíduos produzidos pela UI

Resíduo	Quantidade (kg)	Destino final
20 01 40 – Metais	3 420	R13
12 01 03 - Metais não Ferrosos	2 113	R13
20 01 36 - Equipamento Eléctrico fora de uso	199	R13
15 01 01 - Papel e Cartão	33 858	R13
15 01 02 - Plástico	5 624	R13
04 02 22 - R. Fibras Têxteis Processadas	9 406	R13
20 03 01 - Resíduos Urbanos e Equiparados	81 260	D1
19 08 01 - Gradados	-	
13 02 08 - Óleo de Motores	100	R13
15 02 02 - R. Absorventes S. Perigosas	454	R13/D15
14 06 03 - R. Solventes	180	R13
20 01 21 - Lâmpadas Fluorescentes	95	R13

15 01 10 - Embalagens Contaminadas P.	5 719	R13
08 04 09 - Colas e Vedantes	236	D15

Legenda (Portaria 209/2004):

R13- Acumulação de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde esta é efetuada).

D1- Deposição sobre o solo ou no seu interior (por exemplo, aterro sanitário, etc.).

D15- Armazenamento enquanto se aguarda a execução de uma das operações enumeradas de D1 a D14 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde esta é efetuada).

4.5 Considerações finais

Através das visitas realizadas à UI e com auxílio ao estudo realizado considera-se que esta empresa apesar do seu elevado consumo apresenta diversas medidas a fim de diminuir o consumo de água, nomeadamente no aumento da eficiência dos seus equipamentos e na utilização das correntes de água para aquecer outras correntes.

Em relação as matérias-primas e produtos originados estes apresentam valores dentro dos normais e reflete uma boa gestão da empresa na questão da produção.

Relativamente ao efluente industrial, esta empresa produz dois tipos de efluentes, um industrial resultante da produção e outras atividades de manutenção e um efluente doméstico que resulta da atividade humana da empresa. Também nesta questão os valores encontram-se dentro do esperado e salienta-se o bom sistema de pré-tratamento que a empresa apresenta, o que lhe permite cumprir os VLE a que se propôs.

Na questão dos resíduos, a empresa apresenta diversas medidas de prevenção e armazenamento dos mesmos. Além disso são capazes de dar um fim útil aos seus resíduos, diminuindo o impacto ambiental que a sua atividade provoca no meio envolvente.

De um modo geral, esta empresa é uma unidade com várias responsabilidades ambiental que consegue relacionar da melhor maneira a atividade económica com a preservação do meio ambiente.

5. CARATERIZAÇÃO QUANTITATIVA E QUALITATIVA DE EFLUENTES INDUSTRIAIS

5.1 Características do Efluente Industrial

O efluente líquido industrial é o resíduo líquido que tem como origem uma unidade industrial (UI), englobando resíduos do processo industrial, quer águas de refrigeração, quer águas pluviais poluídas e esgoto doméstico.

As diferentes características dos efluentes líquidos domésticos e industriais variam quantitativa e qualitativamente em função do tipo de indústria que o origina e, consoante a utilização da água na fonte de poluição. De seguida destacam-se as principais características dos efluentes líquidos (Bassoi) (Metcalf & Eddy, 1991):

Sólidos em suspensão: sedimento que subsiste num filtro de amianto após filtragem da amostra. Podem ser divididos em :

- **Sólidos sedimentáveis:** sedimentam consoante o período de descanso da amostra.
- **Sólidos não sedimentáveis:** sólidos mais difíceis de remover, sendo necessário utilizar processos de coagulação, floculação e decantação.

Sólidos dissolvidos: resíduo que resiste à filtração. Representam a matéria em solução ou em estado coloidal verificável na amostra.

Temperatura: é uma característica importante devido aos efeitos negativos que pode causar às espécies de peixes, pois a solubilidade do oxigênio na água diminui com o aumento da temperatura.

Cor: os principais responsáveis por esta característica são os corantes orgânicos e inorgânicos, e podem provocar grande impacto visual.

pH: o seu controlo é essencial tanto para a descarga em corpos de água recetores como para o tratamento dos efluentes.

Carência Bioquímica de Oxigênio (CBO): indica a quantidade de oxigênio consumido na degradação da matéria orgânica presente no efluente. É um parâmetro de referência no controlo da poluição e considera-se a concentração de CBO como sendo a carga orgânica do efluente.

Carência Química de Oxigênio (CQO): é um parâmetro mais global, uma vez que se refere à quantidade de matéria orgânica biodegradável e não biodegradável presente no efluente. Também é uma importante característica do efluente que permite um controlo da poluição, sendo que uma CQO elevada pode indicar a presença de compostos tóxicos no efluente.

Detergentes: são os agentes surfactantes presentes em diversos compostos utilizados pelas diferentes unidades industriais como sabões e detergentes e que causam espuma, contribuindo em grande parte, para o aumento dos níveis de azoto e fósforo nos cursos de água.

Óleos e ácidos gordos: critério que indica a presença de óleos, quer animais, quer vegetais ou gorduras animais no efluente.

Compostos tóxicos: amoníaco, arsênico, cianetos, fenóis, nitritos, etc. A capacidade de controlar estas substâncias é essencial devido à sua toxicidade e aos problemas que causam ao ambiente e aos organismos nele presente.

Metais pesados: cromo, chumbo, mercúrio, cádmio, zinco, etc. Estes metais são extremamente perigosos devido ao seu caráter cumulativo na cadeia alimentar e ao potencial de desenvolvimento de doenças crônicas no homem, sendo que o seu controlo é de extrema importância.

Características biológicas: presença de microrganismos no efluente, tais como bactérias, protozoários, fungos e vírus.

Apesar de serem referenciados bastantes parâmetros de caracterização de efluentes líquidos, este estudo, apenas vai incidir naqueles que maior importância têm na caracterização dos efluentes industriais do concelho de Barcelos, nomeadamente o pH, temperatura, CQO, CBO₅ e sólidos suspensos totais (SST).

5.2 Metodologia Aplicável para caracterização de efluente líquido

De forma a determinar o valor dos diversos parâmetros para caracterização dos efluentes seguiu-se um conjunto de metodologias. De seguida encontram-se descritos possíveis procedimentos a utilizar para fazer a análise dos efluentes das diversas UI.

5.2.1 CQO- Método titulométrico- Refluxo Fechado

A determinação da CQO pode ser realizada através do método de refluxo fechado. Realiza-se paralelamente a análise da amostra (em duplicado) e do controlo ou branco. O procedimento a utilizar é o seguinte (APHA, AWWA, & WPCF, 1998) :

- Pesam-se 0,40 g de sulfato de mercúrio e colocam-se no tubo de digestão, onde posteriormente se adicionam 20 ml de amostra;
- De seguida, juntam-se 5 ml de solução catalisadora (ácido sulfúrico concentrado) e agita-se até dissolução completa do sulfato de mercúrio;
- Antes da digestão, adicionam-se 10 ml de dicromato de potássio 0,250 N e, lentamente 25 ml de solução catalisadora, agitando cuidadosamente;
- Com o digestor a 150°C, deixam-se as amostras a digerir por duas horas;
- Após o período de digestão, aguarda-se pelo arrefecimento das amostras até à temperatura ambiente, e depois transfere-se todo o conteúdo para matrizes perfazendo o volume de 100 ml (aproximadamente) com água destilada proveniente da lavagem do tubo de digestão;
- Por fim realiza-se a titulação com sulfato de ferro II e amónio 0,25 N (previamente titulado) juntamente com 3 gotas de indicador de ferroína. O ponto de viragem foi determinado pela mudança de cor, de azul esverdeado para vermelho acastanhado. Aponta-se o volume de solução titulante utilizada.

O valor de CQO na amostra é determinado pela seguinte expressão:

$$\frac{CQO}{\frac{mg}{l}} = \frac{(a - b) \times N \times 8000}{V} \quad (equação 1)$$

Onde:

- a – Volume (ml) de solução titulante gasto no ensaio em branco;
- b – Volume (ml) da solução titulante gasto na determinação executada com a amostra;
- V – Volume (ml) de amostra utilizado para determinação;
- N – Concentração da solução titulante (solução de sulfato de ferro II e amónio).

5.2.2 CBO₅- Método das diluições

Um dos procedimentos mais utilizados para a determinação da CBO₅ é o método das diluições. De seguida encontra-se a sua descrição pormenorizada.

Inicialmente procede-se à preparação da água de diluição. A cada litro de água destilada adiciona-se (APHA, AWWA, & WPCF, 1998):

- 1 ml de solução tampão de fosfato;

- 1 ml de solução de sulfato de magnésio;
 - 1 ml de solução de cloreto de cálcio;
 - 1 ml de solução de cloreto férrico.
- Após estimar o valor de CBO_5 final, determinam-se os fatores de diluição adequados e procede-se à diluição da amostra com a água de diluição anteriormente preparada;
- No passo seguinte, quantifica-se o oxigênio dissolvido (OD) em todas as amostras, incluindo em amostras de água de diluição – branco e incuba-se as amostras a 20°C e sem incidência de luz;
- Passados cinco dias, volta-se a quantificar o OD das amostras.

A CBO_5 é determinada usando a seguinte expressão:

$$\frac{CBO_5}{\frac{mg}{l}} = \left[(D_1 - D_2) - S \times \frac{(f - 1)}{f} \right] \times f \quad (\text{equação 2})$$

Em que:

D_1 – OD determinado após diluição (mg/l);

D_2 – OD determinado no final dos cinco dias (mg/l);

S – Média das diferenças de OD no início e final dos cinco dias das amostras de branco (água de diluição) (mg/l);

f – Fator de diluição;

5.2.3 SST, Secagem e Pesagem

A concentração de SST presente numa amostra é determinada após filtração e secagem. Inicialmente pesa-se uma membrana filtrante. De seguida procede-se à filtração da amostra. No final da filtração, a membrana é colocada na estufa à temperatura de 103-105°C durante duas horas. Após este período, coloca-se a membrana com o filtrado aproximadamente 15 minutos num exsiccador para estabilização da temperatura e procede-se à sua pesagem (APHA, AWWA, & WPCF, 1998).

A concentração de SST é obtida através da relação direta entre a massa de resíduo filtrado e o volume de amostra utilizado (APHA, AWWA, & WPCF, 1998):

$$\frac{SST}{mg} = \frac{a - b}{V} \quad (\text{equação 3})$$

Onde:

a – massa total do filtro mais resíduo seco (mg);

b – massa do filtro (mg); V – volume de amostra utilizado para determinação (ml).

5.2.4 pH e Temperatura

Os valores de pH bem como os valores da temperatura podem ser determinados através de leitura direta, utilizando aparelhos próprios nomeadamente o medidor de pH e o termómetro.

5.3 Análise do Controlo Analítico e Medidas de otimização do pré-tratamento

O controlo analítico (CA) realizado pela entidade gestora (EG) aos efluentes industriais e respetivo registo de resultados assume-se de extrema importância para uma correta caracterização qualitativa e quantitativa das ARI drenadas nos sistemas municipais de saneamento.

O CA foca essencialmente cinco parâmetros, pH, temperatura, CQO, CBO₅ e SST, por considerar que estes são os parâmetros que os industriais mais dificuldades têm em cumprir, bem como por serem aqueles que mais variações podem ter ao longo do registo.

Através da sua análise profunda, foi possível caracterizar quantitativa e qualitativamente os efluentes descarregados pelas UI, verificar aquelas indústrias que cumprem ou não os VLE impostos pelo regulamento e auxiliar as que não cumprem, através da otimização/criação de um sistema de pré-tratamento competente.

Para uma melhor análise, os dados foram agrupados em dois grupos, o grupo I que representa as empresas onde a sua principal atividade é o tingimento (CAE 13301), constituído pelas empresas A, B, E, F, H, J e M e outro grupo (grupo II) onde a principal atividade é variável de acordo com a unidade industrial constituído pelas empresas C, G e I. As empresas D, L e N não apresentam historial de controlo.

Os dados resultam das médias aritméticas de 3 meses originando o valor trimestral, por exemplo, o valor do primeiro trimestre corresponde a média de valores do mês Janeiro, Fevereiro e Março e assim sucessivamente desde o ano de 2012 até ao segundo trimestre do presente ano.

5.3.1 Caudal

Como já foi referido varias vezes ao longo deste trabalho as unidades industriais do setor têxtil utilizam enormes quantidades de água no seu processo. Na figura seguinte temos uma perspetiva da quantidade de efluente descarregado mensalmente em cada uma das UI.

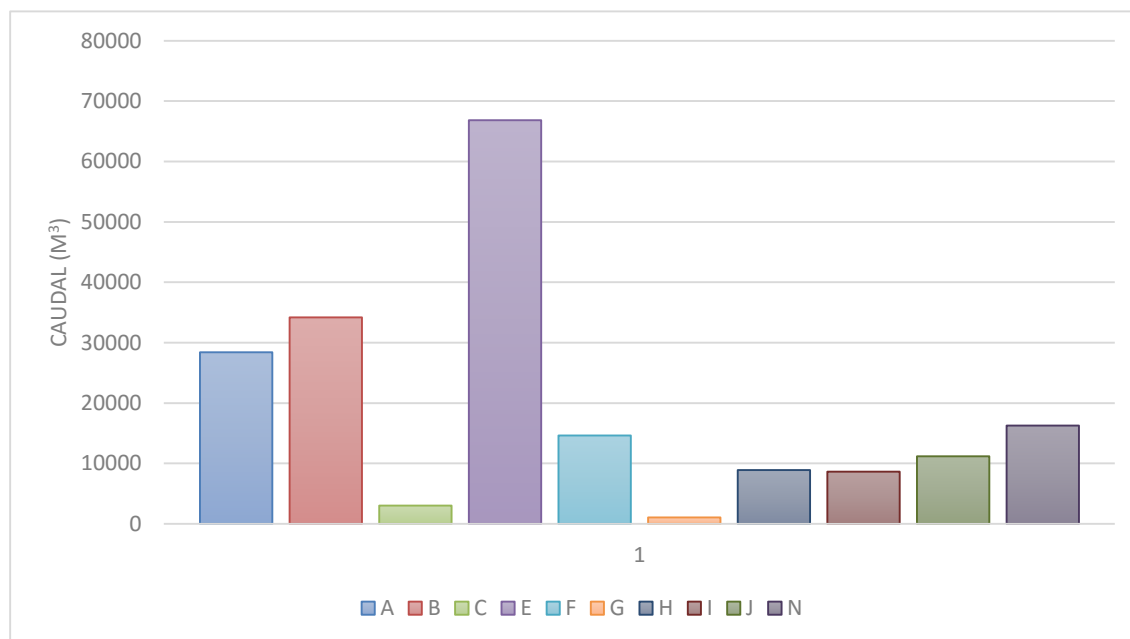


Figura 10- Representação gráfica do consumo anual de água das UI

Através do gráfico anterior verificamos que existe um elevado consumo de água por parte das diferentes indústrias e que varia de empresa para empresa, uma vez que quanto maior é o consumo de água, maior será a quantidade de efluente descarregado. Existe uma grande discrepância entre a empresa que descarrega a menor quantidade de efluente, empresa G, com cerca de 1055 m³ de média mensal (considerando os últimos doze meses), para a empresa com a maior quantidade, empresa E, que descarregou cerca de 66 843 m³.

Esta discrepância pode ser explicada pelo tamanho da empresa, visto que se trata de uma empresa de maiores dimensões tem tendência a consumir um volume maior de água, da carga de trabalho que a UI tem no momento, da atividade industrial da empresa (empresas que se focuem no tingimento tem tendência a consumir mais água) e por fim e não menos importante a eficiência dos seus equipamentos bem como a capacidade de reaproveitamento das correntes de água. Estes últimos dois aspetos permitem muitas vezes uma poupança superior a 20% no consumo de água.

Assim sendo mensalmente, no concelho de Barcelos são descarregados, só por estas empresas certa de 127 949 m³ de efluente industrial, resultantes essencialmente dos processos de produção. A título de curiosidade, esta quantidade de efluente seria suficiente para encher cerca de 51 piscinas

olímpicas, o que mostra o consumo elevado deste recurso natural, que infelizmente cada vez é mais escasso e por sua vez a quantidade excessiva que a ETAR de Barcelos recebe de efluente para tratar.

5.3.2 Temperatura

O primeiro parâmetro a ser analisado é a temperatura. As figuras seguintes representam a descrição gráfica da temperatura dos efluentes descarregados pelas UI.

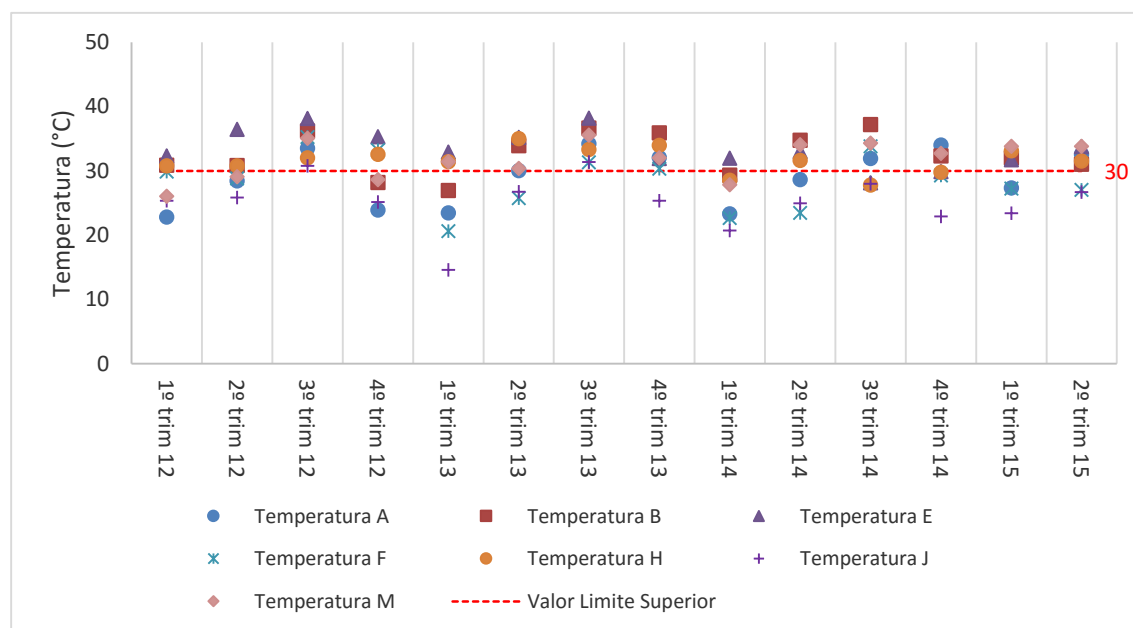


Figura 11- Controlo analítico da Temperatura do grupo I

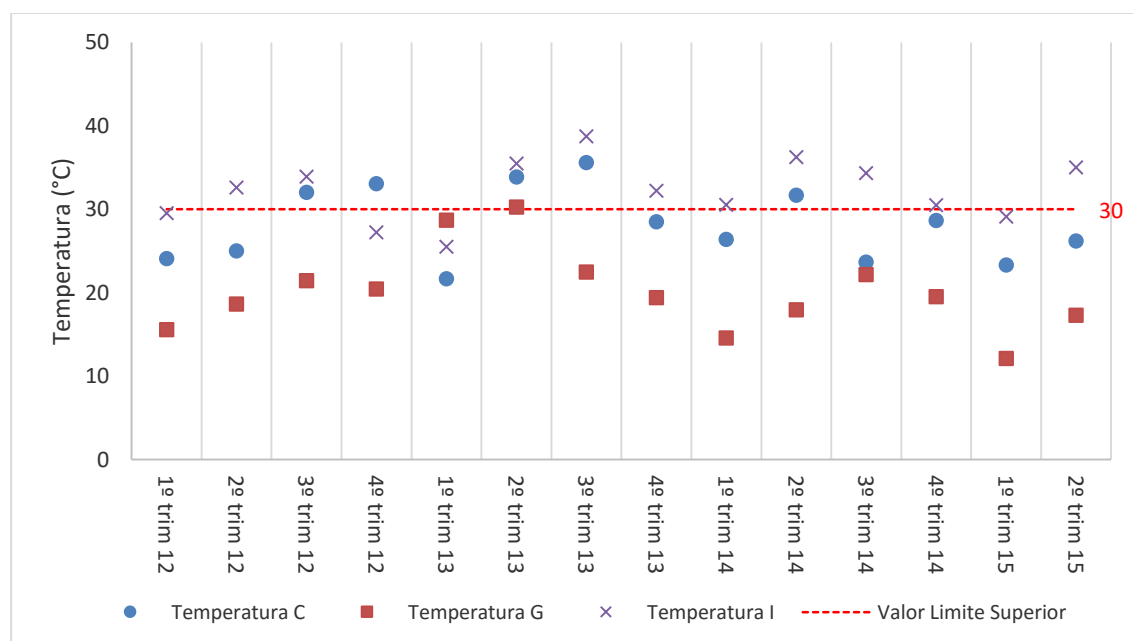


Figura 12- Controlo analítico da Temperatura do grupo II

Pela análise dos gráficos das figuras 11 e 12, podemos verificar que a temperatura é um parâmetro que apresenta um gráfico com um comportamento igual, independentemente da unidade industrial. Tem um comportamento similar a uma onda, uma vez que a temperatura aumenta à medida que o ano avança atingindo o seu pico no 3º trimestre de cada ano, pelo facto de serem os meses mais quentes do ano e volta a cair à medida que chegamos ao último trimestre desse ano e primeiro do ano seguinte (meses mais frios do ano).

Esta variação, como se pode verificar, leva muitas vezes os industriais a não cumprirem o VLE, definido pela EG, que se situa nos 30 °C. No primeiro gráfico, referente a empresas que fazem do tingimento a sua principal atividade, verifica-se que a maioria tem dificuldades no cumprimento do limite. No gráfico do grupo II as empresas só costumam ultrapassar este valor apenas nos trimestres mais quentes do ano (2 e 3 trimestre).

Assim sendo, uma das medidas que as empresas deveriam seguir de modo a cumprirem este parâmetro, seria aumentar o tempo de retenção do efluente no tanque de equalização, permitindo o “repouso” e a estabilização do mesmo, uma vez que em contacto com o meio ambiente (normalmente encontra-se a 22 °C) a temperatura do efluente (≥ 90 °C) acabaria por baixar. Outra medida possível seria a instalação de um permutador que permitiria a troca de calor entre o efluente (maior temperatura) e uma corrente de refrigeração (menor temperatura) (Pereira, Alves, Ferreira, & Mota, 2013). Esta corrente de refrigeração poderia ser posteriormente utilizada para aquecer algo ou utilizada no processo, evitando assim o gasto de energia para o aquecimento de água.

5.3.3 pH

O segundo parâmetro a ser analisado é o pH do efluente. É um parâmetro que se deve dar bastante atenção, uma vez que, a maioria dos microrganismos presentes no meio onde o efluente é descarregado é bastante sensível à variação do pH e um simples aumento ou redução do mesmo pode levar à morte de milhares de seres vivos. As figuras 13 e 14 representam graficamente a variação do pH nas diferentes UI.

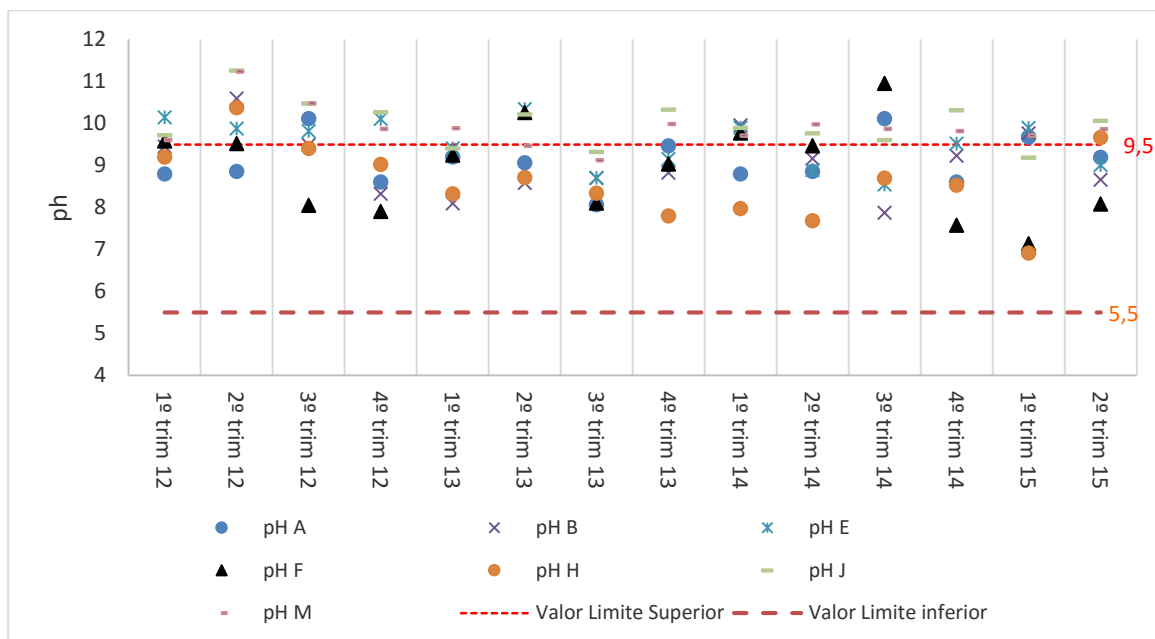


Figura 13- Controle Analítico do pH do grupo I

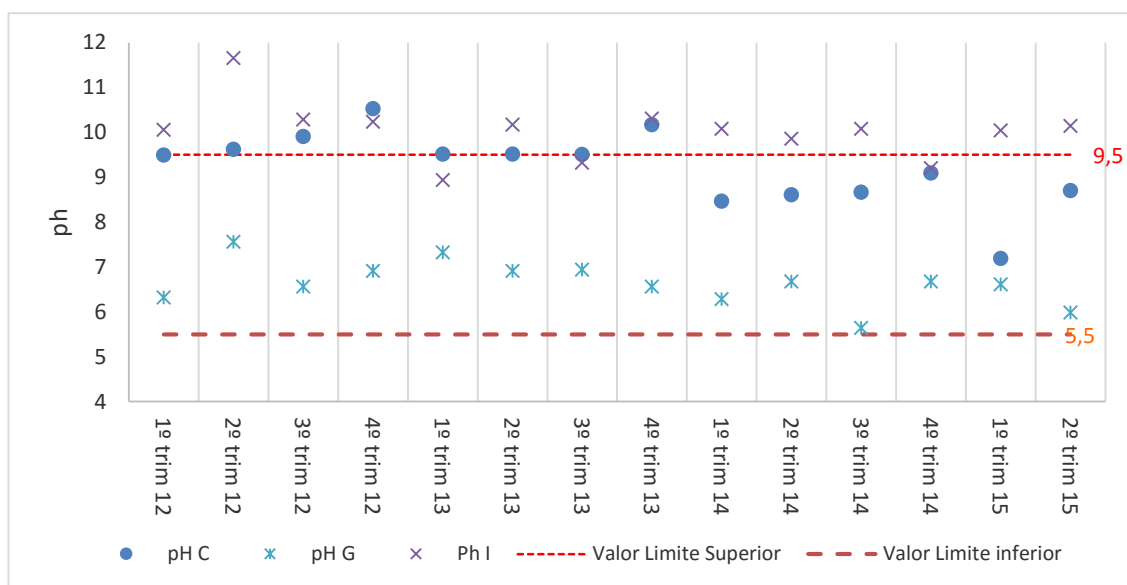


Figura 14- Controle Analítico do pH do grupo II

Através da interpretação dos gráficos verificou-se que o pH deste tipo de UI é essencialmente um pH com características básicas. Isto deve-se essencialmente aos produtos utilizados durante o processo produtivo nomeadamente corantes, auxiliares de tingimento/estamparia e cloreto de sódio.

Assim sendo e tendo em conta os VLE impostos, com um limite superior de 9,5 e um inferior de 5,5, as empresas apresentam principalmente dificuldades em respeitar o limite superior. As empresas

do grupo 1 apresentam normalmente um pH mais alcalino. Isto pode dever-se ao fato de as empresas do grupo 1 utilizarem uma maior quantidade de químicos comparando com as do grupo 2.

Com o intuito de cumprirem os limites impostos, propõe-se que as empresas adicionem ao efluente, antes de este ser descarregado, um composto ácido, como por exemplo ácido clorídrico (HCl) ou CO_2 . Ao injetar estes produtos no efluente vai haver uma diminuição do pH uma vez que se está a adicionar um composto com pH ácido a um composto básico, fundamentalmente efetuar-se-á a neutralização do pH (Pereira, Alves, Ferreira, & Mota, 2013). Estes costumam ser dois dos produtos mais usados para neutralização do pH, um pela sua elevada acidez (HCl), o outro pelo seu baixo custo, uma vez que sendo um subproduto de uma das etapas de produção, pode ser reaproveitado e injetado no efluente regularizando o seu pH.

Outra medida que podia ser implementada é o aumento do tempo de retenção do efluente no tanque de equalização, uma vez que permite a homogeneização do efluente com o ácido injetado e consequentemente a sua estabilização, permitindo assim que este saia com um pH dentro dos limites.

5.3.4 Carência Química de Oxigénio (CQO)

É um parâmetro mais global, uma vez que se refere à quantidade de matéria orgânica biodegradável e não biodegradável presente no efluente. Também é uma importante característica do efluente que permite um controlo da poluição, sendo que uma CQO elevada pode indicar a presença de compostos tóxicos no efluente. Em princípio será um dos parâmetros mais difíceis de controlar, uma vez que a atividade associada a estas UI gera efluentes com uma grande carga de poluentes. As figuras seguintes representam graficamente, os valores obtidos para a CQO presente no efluente de cada UI:

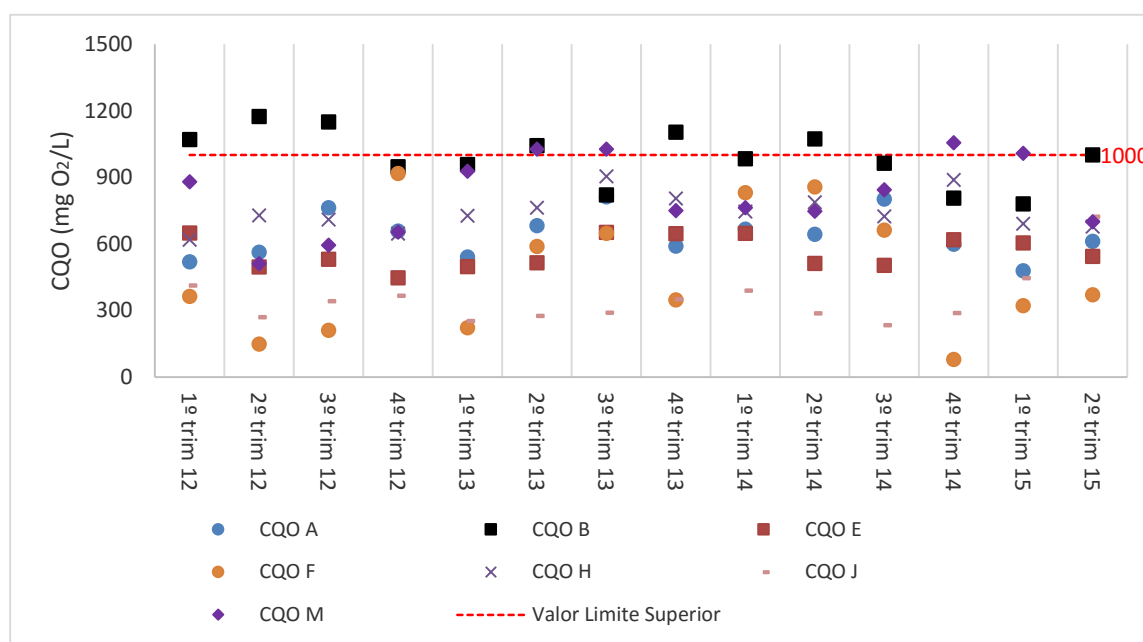


Figura 15-Controlo Analítico da CQO do grupo I

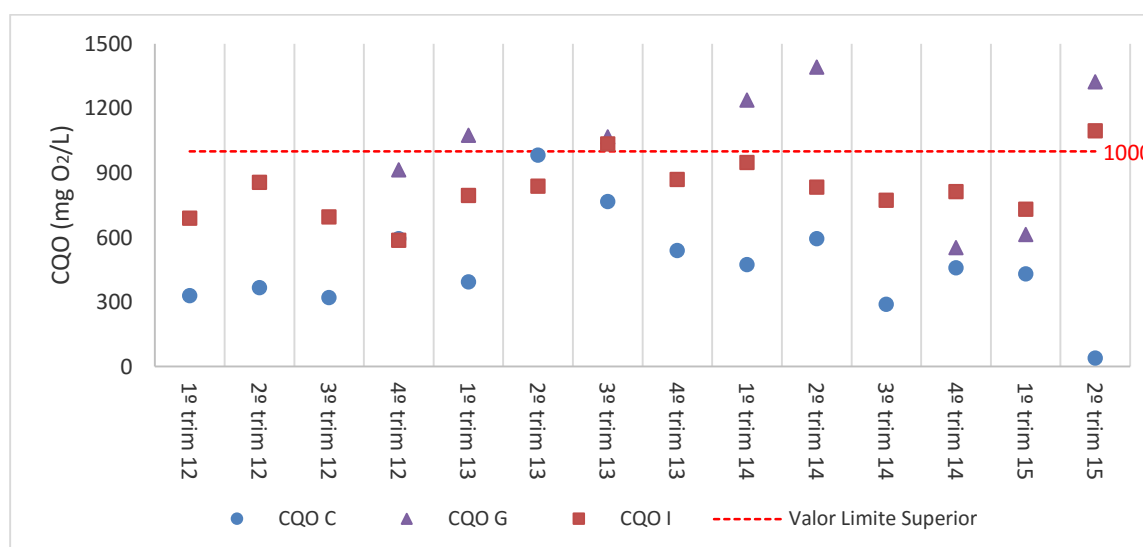


Figura 16- Controlo Analítico da CQO do grupo II

Pela análise do gráfico verificamos que a CQO é um parâmetro que as UI controlam com bastante atenção, nomeadamente no grupo 1, onde apenas uma empresa nos últimos 6 meses não foi capaz de cumprir o VLE, que é de 1000 mg/ml. Já no grupo 2, apenas neste último trimestre, tendo em conta este últimos dois anos, não conseguiu cumprir os valores propostos.

Esta descida verificada nos valores de CQO deve-se essencialmente à modificação dos processos de produção, nomeadamente à utilização de processos mais “limpos”, onde a carga poluente originada é bastante reduzida.

De forma a baixar o mais possível os valores da CQO, as UI têm ao ser dispor processos físicos e químicos que permitem a remoção de resíduos, diminuindo assim a carga poluente. Como processo, apenas de ação física, temos a decantação primária que separa a matéria poluente do curso de água por sedimentação. Após este tratamento, a matéria poluente restante, de natureza orgânica, tem dimensões reduzidas (Pereira, Alves, Ferreira, & Mota, 2013). Caso seja necessário retirar mais matéria orgânica podem utilizar-se processos químicos de floculação e coagulação que permitem a aglomeração da carga poluente, que posteriormente é retirada por sedimentação (Pereira, Alves, Ferreira, & Mota, 2013).

5.3.5 Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO₅)

Este parâmetro encontra-se interligado com a CQO uma vez que a CBO₅ representa a carga orgânica biodegradável, ou seja, juntamente com a carga orgânica não biodegradável originam a CQO. Este parâmetro não costuma trazer muitas preocupações às UI do setor têxtil, uma vez que a carga orgânica biodegradável costuma ser bastante reduzida.

Através das figuras 17 e 18 foi possível analisar e verificar o cumprimento dos VLE, em relação a CBO₅.

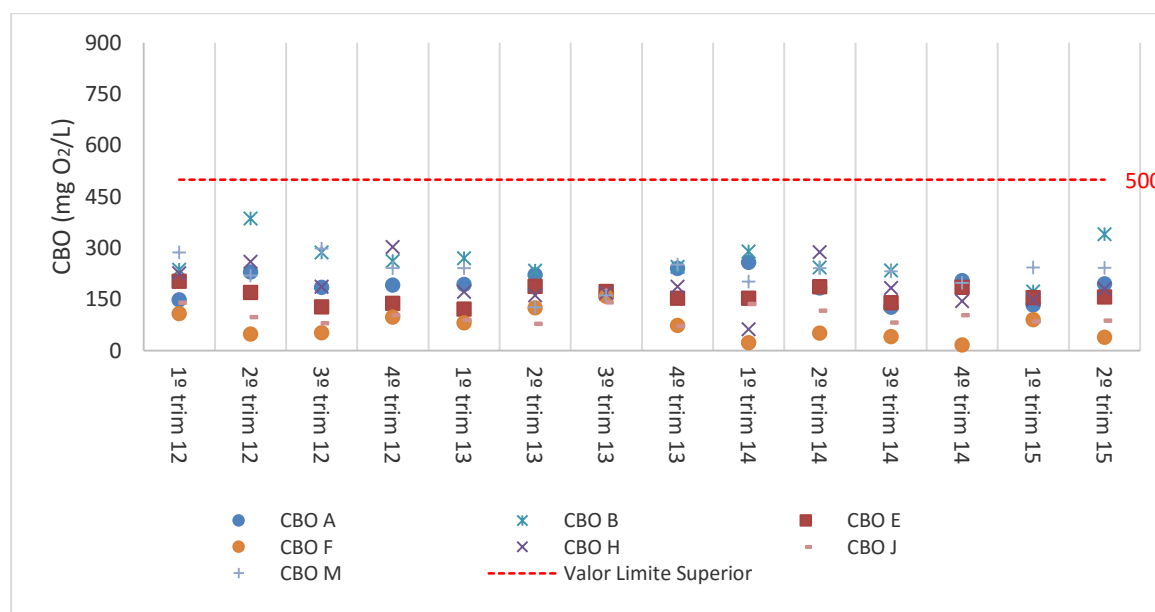


Figura 17- Controlo Analítico da CBO do grupo I

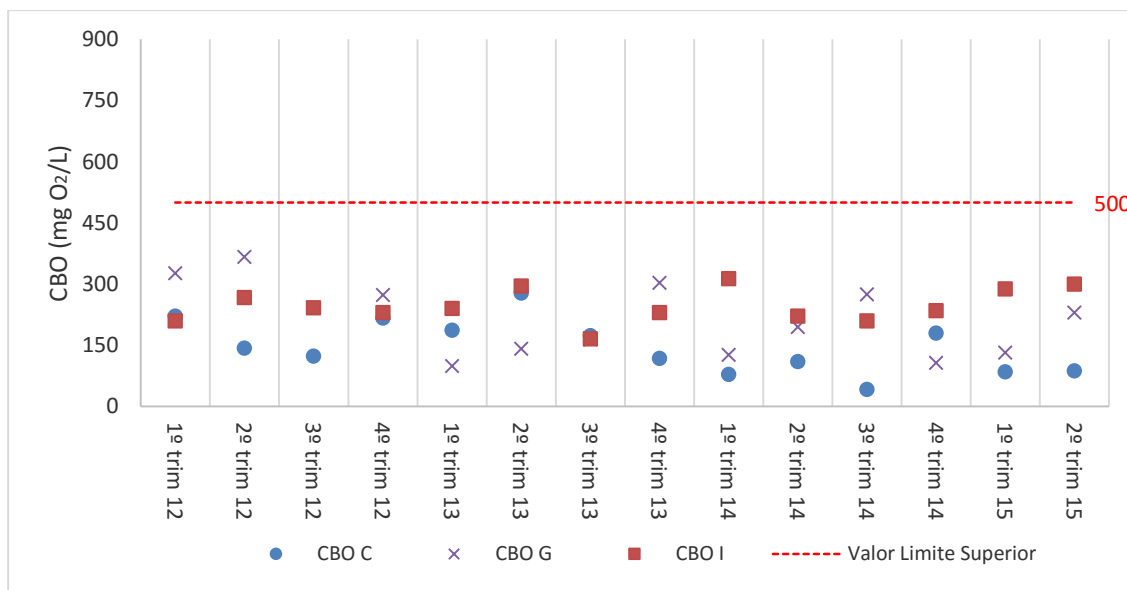


Figura 18- Controlo Analítico da CBO do grupo II

Apesar de ser um parâmetro com diversas oscilações ao longo do tempo, como se pode verificar através da análise dos gráficos anteriores, as UI não tem qualquer dificuldade em cumprir o VLE imposto para a CBO_5 , que por sua vez corresponde a metade do valor da CQO, ou seja, 500 mg/ml. O efluente ao passar por processos com o intuito de diminuir a carga orgânica acaba, consequentemente, por diminuir a CBO_5 , fazendo com que este parâmetro não constitua um problema para os industriais.

Desta forma a única medida assinalável para este tipo de parâmetro é continuar a controlá-lo desta forma para que nunca venha a se tornar um problema.

5.3.6 Sólidos Suspensos Totais (SST)

Como ultimo parâmetro da análise temos os sólidos suspensos totais. É um parâmetro que tal como a CBO_5 não costuma apresentar grandes problemas de incumprimento. As figuras seguintes representam a variação dos SST ao longo destes últimos 3 anos e meio, bem como o seu cumprimento.

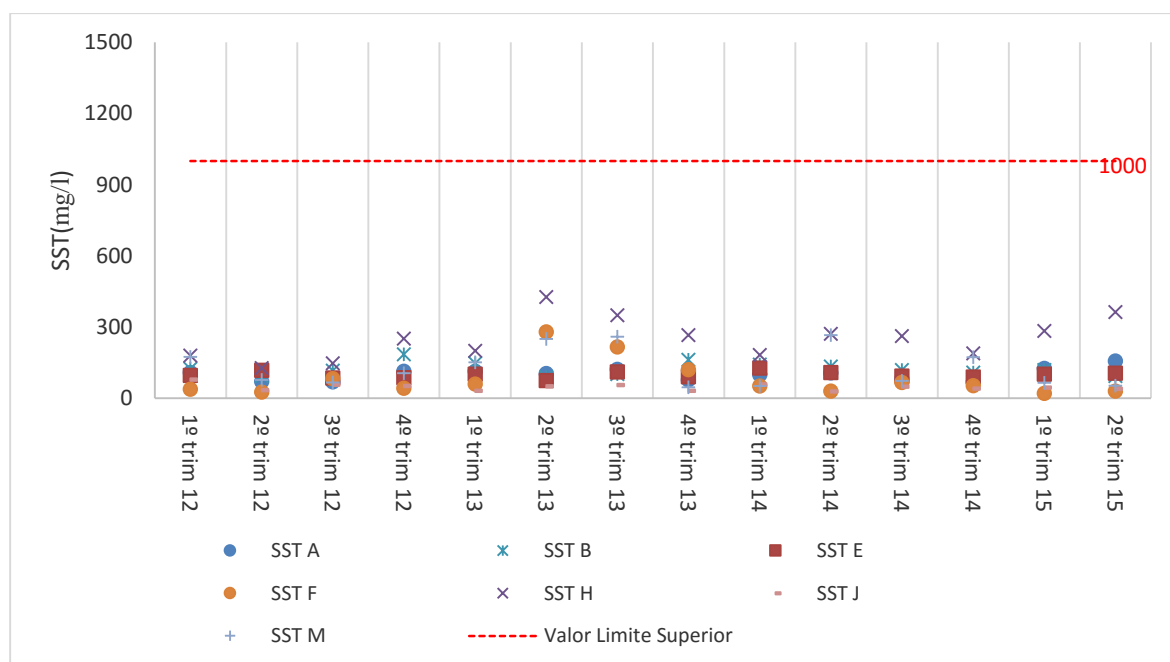


Figura 19- Controlo Analítico dos SST do grupo I

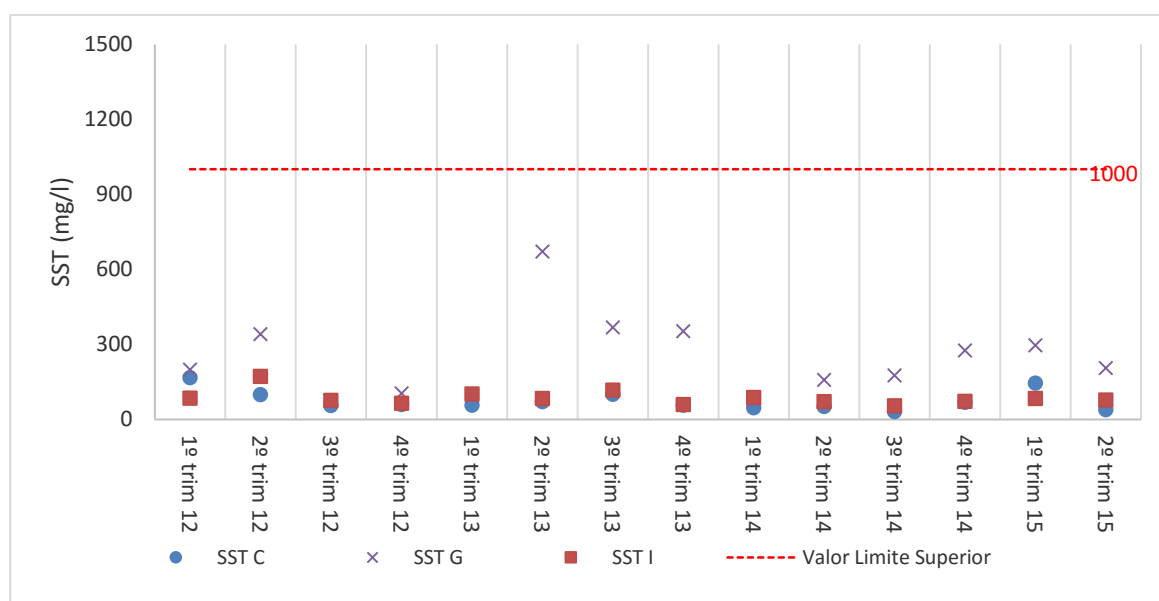


Figura 20- Controlo Analítico dos SST do grupo II

Analisando os gráficos anteriores verifica-se que ambos os grupos não apresentam qualquer dificuldade em cumprir este parâmetro. É um parâmetro que apresenta um VLE bastante alto em comparação com os valores de SST registados pelas empresas.

5.4 ETAR de Barcelos

A ETAR de Barcelos foi dimensionada para servir uma população de 133.250 habitantes-equivalentes e 23.738 m³/dia de água residual, repartidos entre uma componente doméstica (30%) e industrial (70%), sendo, esta última, de origem essencialmente têxtil. No passado ano de 2014 a ETAR de Barcelos tratou cerca de 8 306 378 m³ de águas residuais (Oliveira Siva, Saraiva, R. Silva, & Rosário, 2007).

5.4.1 Pré-tratamento ou tratamentos preliminares

A fase de pré-tratamento ou tratamento preliminar compreende operações unitárias desenhadas com o objetivo de remover resíduos e materiais grosseiros que possam entupir os equipamentos (tubagens e bombas) (Pereira, Alves, Ferreira, & Mota, 2013) e subdividem-se em:

Gradagem – utilização de duas grades mecânicas com limpeza automática com espaçamento de 6 mm, para separação física de sólidos. As duas grades mecânicas são antecedidas por outras duas grades, desta vez manuais. No caso de avarias, existe um plano C, ou seja, um terceiro posto equipado com uma grade de limpeza manual (Dezotti, 2008).

Desarenamento – operação que permite a remoção de metais pesados, permitindo a passagem de sólidos orgânicos. Este passo impede a deposição das areias e outros compostos indesejados nas tubagens e afins dos equipamentos. As areias são posteriormente depositadas em aterro (Dezotti, 2008).

5.4.2 Tratamento primário

O tratamento primário é constituído unicamente por processos físico-químicos. Nesta etapa, ocorre a separação de partículas líquidas ou sólidas através de processos de sedimentação, utilizando o decantador (sedimentador) primário. Seguidamente, procede-se à equalização e neutralização da carga do efluente num tanque de equalização e por adição de produtos químicos (Pereira, Alves, Ferreira, & Mota, 2013).

No entanto a ETAR de Barcelos não apresenta qualquer processo de tratamento primário. Se algum dia, as exigências o obrigarem, esta terá de ser remodelada de modo a inseri-lo no processo.

5.4.3 Tratamento Secundário

O tratamento secundário compreende etapas de remoção de nutrientes, desempenhadas por processos unitários biológicos (lamas ativadas, filtros percoladores, lagoas de oxidação) (Pereira, Alves, Ferreira, & Mota, 2013).

Tratamento biológico – realizado num tanque de arejamento, com injeção de oxigénio puro. O oxigénio inserido destina-se a fornecer oxigénio necessário para que a biomassa oxide a matéria orgânica acabando de certa forma por misturar a água residual e as lamas ativadas (Dezotti, 2008).

Decantação secundária – Após o tempo de retenção necessário, a mistura de biomassa e substrato final é conduzida a uma câmara de repartição, onde se distribui por dois decantadores, dando-se assim a separação das lamas biológicas e do efluente tratado (Dezotti, 2008).

Recirculação de lamas – permite a manutenção de uma concentração ideal de biomassa ativa nos tanques de arejamento, permitindo a degradação aeróbica das águas residuais afluentes (Dezotti, 2008).

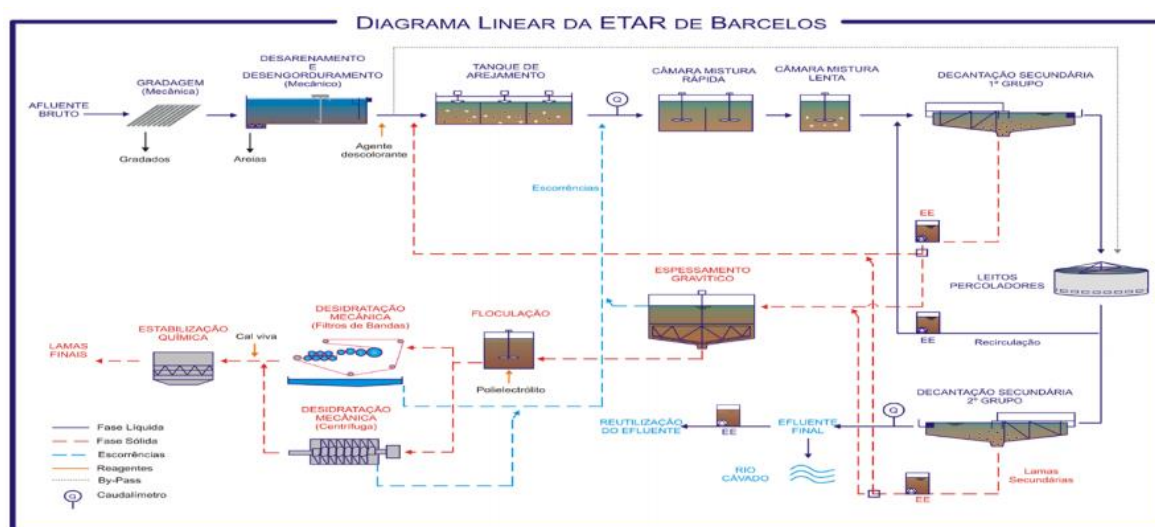


Figura 21- Diagrama linear da ETAR de Barcelos

6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste projeto permitiu retirar algumas conclusões sobre aspetos relacionados com a problemática das descargas de ARI em especial no concelho de Barcelos.

Atualmente, existem diversas UI que drenam os seus efluentes nos sistemas municipais de tratamento de águas. O sector industrial mais representado é o setor têxtil, de que fazem parte as treze unidades industriais em foco neste projeto e que corresponde a cerca de 75% do efluente tratado por parte da ETAR de Barcelos.

O processo de autorização de descarga foi um dos objetivos mais trabalhados neste projeto e visou sobretudo a identificação das UI que se encontram em incumprimento com a legislação em vigor. Para um maior controlo, todas as unidades deverão ser acompanhadas através de um controlo analítico periódico da qualidade das ARI, facilitando assim o cumprimento dos parâmetros de descarga autorizados. Através da leitura desta dissertação consegue-se perceber que foi possível assegurar a assinatura das condições de descarga por parte das unidades industriais, bem como, foi enfatizada a necessidade destas realizarem um autocontrolo com periodicidade trimestral. É de salientar que nesta fase do projeto notou-se alguma falta de sensibilidade e informação por parte dos industriais para as questões ambientais.

Para que todo este processo ocorra da melhor maneira possível foram criados ou atualizados alguns procedimentos, nomeadamente o Procedimento de Ligação a seguir pela EG facilitando o processo de acompanhamento e tendo como base uma relação de cooperação entre as UI e a EG com a finalidade de se obter o melhor desempenho ambiental possível, sem pôr em causa a viabilidade económica da empresa.

Este estudo também permitiu um conhecimento profundo da malha industrial têxtil que a EG gere, nomeadamente destas treze UI de maiores dimensões em relação a consumos de água, processo produtivo e geração de efluente industrial, resíduos etc., uma vez que foram criadas/atualizados e posteriormente preenchidos alguns inquéritos técnicos a fim de obter essas informações. Este conhecimento permitiu ainda a realização de um levantamento ambiental a uma das empresas em estudo e que deve ser estendido às demais empresas.

Com o auxílio das informações obtidas e da análise do controlo analítico realizado pela EG foi possível identificar quais os parâmetros que as UI têm mais dificuldades em cumprir. Desta forma o pH e a temperatura foram os dois parâmetros mais difíceis de cumprir, devido a excesso de temperatura e

alcalinidade do pH. Foram ainda indicadas algumas medidas de forma a regularizar estes valores, fazendo com que as UI sejam capazes de cumprir os VLE impostos pela EG.

Em suma é de salientar que todos os objetivos propostos no início deste projeto foram alcançados, uns de melhor forma que outros, no entanto ainda existe muito trabalho pela frente de modo a assegurar uma simbiose entre o desenvolvimento industrial e a sustentabilidade do meio ambiente.

7. BIBLIOGRAFIA

- Agência Portuguesa do Ambiente. (s.d.). *siddamb*. Obtido de <http://siddamb.apambiente.pt/>
- Águas de Barcelos S.A. (2012). *Plano Estratégico de Gestão Patrimonial de Infra-Estruturas*. Barcelos.
- Águas de Barcelos S.A. (s.d.). *Águas de Barcelos*. Obtido de <http://www.aguasdebarcelos.pt/>
- APHA, AWWA, & WPCF. (1998). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th edition*. Washington: American Public Health Association .
- Bassoi, L. J. (s.d.). *PROJETO MUNICÍPIO VERDE CONCEITOS FUNDAMENTAIS E PRINCIPAIS SOLUÇÕES NO TRATAMENTO DE ESGOTOS*.
- Brito, A. (2010). *Caracterização Qualitativa e Quantitativa dos Efluentes Industriais Existentes no Sistema de Drenagem das Estações de Tratamento de Águas Residuais de Campo e Ermesinde*. Porto.
- Citeve. (2012). *Estudo das dificuldades das empresas do setor têxtil e vestuário no cumprimento de*.
- Dezotti, M. (2008). *Processos e técnicas para o controle ambiental de efluentes líquidos*. J. E. Cavalcanti.
- Diretiva 2008/1/CEE*. (s.d.).
- Diretiva 91/271/CEE*. (s.d.).
- Eurisko – Estudos, Projectos e Consultoria, S.A. (2008). *Manual de Boas Práticas- Indústria Têxtil e do Vestuário Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho*.
- Justino, M. F. (2006). *Descargas de Águas Residuais Industriais nos Sistemas Públicos- Caso de Estudo: Município de Cartaxo*. Lisboa.
- Metcalf, & Eddy. (1991). *Wastewater Engeneering - Treatment Disposal Reuse. McGraw-Hill International Editions*.
- Monteiro, D. (2008). *Licenciamento Ambiental das actividades de lavagem, branqueamento, mercerização ou tingimento de fibras têxteis*.
- Moura, E. (2009). *Descargas de Águas Residuais Não Domésticas em Sistemas de Drenagem Urbanos*. Porto.
- Oliveira Siva, C., Saraiva, I., R. Silva, J., & Rosário, T. (2007). *Substituição da etapa de tratamento físico-químico da ETAR de Barcelos por um tratamento biológico por lamas ativadas, sustentadas a oxigénio puro*.
- Pereira, M., Alves, M., Ferreira, E., & Mota, M. (2013). *Tratamento de Águas e Efluentes Líquidos- Tratamentos Preliminares*.
- (s.d.). *Portaria 209/2004*.

Quartenaire Portugal, Consultoria para o Desenvolvimento S.A. (2011). *Estratégia Municipal Barcelos 2020, Parte 1: Diagnóstico Estratégico*. Barcelos.

Rodrigues, F., Correia, A., & Barros, M. (Lisboa). *Guia Técnico- Setor Textil*. 2000.

ANEXO I- LEGISLAÇÃO COMPLETAR

Água e Efluentes Líquidos

- Portaria 423/97, de 25 de junho que define novos valores para pH, CQO, CBO₅ e cor aplicáveis ao setor têxtil para descarga em meio hídrico.
- Decreto-Lei 236/98, de 1 de agosto, normas de Qualidade para Proteger o Meio Aquático e Melhorar a Qualidade das Águas (entre outros estabelece os valores limite de emissão (VLE) para descarga de água no meio hídrico/solo).
- Despacho 27286/2004 (2ª série), de 30 de dezembro, que determina que as empresas localizadas na bacia do Ave têm de cumprir com os limites fixados para o sistema multimunicipal.
- Lei 54/2005, de 15 de novembro que estabelece a titularidade dos recursos hídricos.
- Lei 58/2005, de 29 de dezembro que aprova a lei da água.
- Decreto-Lei 226-A/2007, de 31 de maio (com as alterações introduzidas pelos Decreto-Lei 391-A/2007, de 21 de dezembro e Decreto-Lei 93/2008, de 4 de junho)
- Estabelece o regime jurídico da utilização dos recursos hídricos.
- Decreto-Lei 306/2007, de 27 de agosto, que estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano.
- Decreto-Lei 97/2008, de 11 de junho, que estabelece o regime económico e financeiro dos recursos hídricos.

Produtos químicos

- Regulamento CE 1907/2006, relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição de substâncias químicas (Regulamento REACH), publicado a 30-12-2006 e republicado a 29-05-2007, com retificações.
- Regulamento CE 1272/2008, publicado a 31-12-2008 relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas (Regulamento CLP).
- Regulamento CE 552/2009, publicado a 26-06-2009, altera, substituindo o anexo XVII do Regulamento CE 1907/2006.
- Regulamento UE 276/2010, publicado a 1-04-2010, altera e introduz novas restrições (anexo XVII do Regulamento REACH). Altera a entrada 3 (substâncias ou preparações líquidas perigosas). Na

entrada 20 são aditados os pontos 4 (Compostos organoestânicos tri-substituídos), 5 (Compostos de dibutilestano (DBT)) e 6 (Composto de dioctilestano (DOT)). A entrada 59 é aditada (Diclorometano).

- Regulamento UE 143/2011, publicado a 18-02-2011, altera o anexo XIV do Regulamento REACH, introduzindo as 6 primeiras substâncias sujeitas a autorização (5-terc-butil-2,4,6-trinitro-m-xileno (xileno de almíscar), 4,4'-Diaminodifenilmetano (MDA), Hexabromociclododecano (HBCDD) (alfa, beta e gama), Ftalato de bis(2-etil-hexilo) (DEHP), Ftalato de benzilbutilo (BBP) e Ftalato de dibutilo (DBP).

- Rectificação ao Regulamento UE 143/2011, publicada a 24-02-2011, altera as datas previstas de limite para os pedidos e de expiração.

- Regulamento UE 207/2011, publicado a 3-03-2011, suprime as entradas 44 e 53 (éter difenílico, derivado pentabromado e PFOS), do anexo XVII do Regulamento REACH.

- Regulamento UE 366/2011, publicado a 15-04-2011, adita a entrada 60 – Acrilamida, no anexo XVII do Regulamento REACH.

- Regulamento UE 494/2011, publicado a 21-05-2011, altera a entrada 23 - cádmio, nos pontos 1 a 4 e são aditadas os pontos 8, 9, 10 e 11, no anexo XVII do Regulamento REACH.

Rectificação do Regulamento UE 494/2011, publicada a 24-05-2011, altera as datas de entrada em vigor (artigo 2º) e de derrogações (terceiro paragrafo do ponto 1 e ponto 11), de 10 de Janeiro de 2012 para 10 de Dezembro de 2011 (anexo XVII do Regulamento REACH).

- Regulamento UE 109/2012, publicado a 10-02-2012, Altera o anexo XVII do Regulamento REACH, nomeadamente as entradas 28 (substâncias classificadas como cancerígenas das categorias 1A ou 1B e 1 ou 2), 29 (substâncias classificadas como mutagénicas das categorias 1A ou 1B e 1 ou 2) e 30 (substâncias classificadas como tóxicas para a reprodução das categorias 1A ou 1B e 1 ou 2) e os apêndices 1 a 6 (com novo preâmbulo e inclusão de mais substâncias) e é aditado o apêndice 11 (Pontos 28 a 30 – derrogações aplicáveis a determinadas substâncias), para vários sais e ácidos de borato de sódio, com derrogações para detergentes, sendo aplicável até 1 de Junho de 2013.

- Regulamento UE 125/2012, publicado a 15-02-2012, altera o anexo XIV do Regulamento REACH, introduzindo novas substâncias sujeitas a autorização (Ftalato de di-isobutilo (DIBP), Trióxido de diarsénio, Pentóxido de diarsénio, Cromato de chumbo, Amarelo de sulfocromato de chumbo (C.I. Pigment Yellow 34), Vermelho de cromato molibdato sulfato de chumbo (C. I. Pigment Red 104), Fosfato de tris(2-cloroetilo) (TCEP), 2,4-Dinitrotolueno (2,4-DNT).

- Regulamento UE 412/2012, publicado a 16-05-2012, altera o anexo XVII do Regulamento REACH, aditando a entrada nº 61 relativa ao Fumarato de dimetilo (DMF).

Resíduos

- O Decreto-Lei 73/2011, de 17 de junho, que estabelece a terceira alteração do Decreto-Lei 178/2006, de 5 de setembro e transpõe a Diretiva 2008/98/CE, de 19 de novembro de 2008, relativa aos resíduos, e procede à alteração de diversos regimes jurídicos na área dos resíduos.

Portaria 209/2004, de 3 de março, que aprova a Lista Europeia de Resíduos.

- Portaria 335/97, de 16 de maio, que fixa as regras a que fica sujeito o transporte de resíduos dentro do território nacional.

ANEXO II – CARACTERIZAÇÃO TINTURARIAS

[illegible][illegible][illegible]

[illegible]

ANEXO III- CONDIÇÕES DE DESCARGA

Anexo I

Anexo ao contrato n.º XXX

Cliente n.º XXXXXXXX

Condições de descarga de efluentes industriais em colectores públicos de águas residuais do concelho de Barcelos

Artigo 65º do DL nº 194/2009 de 20 de Agosto

Normas Gerais de Descarga

A autorização de descarga das águas residuais industriais provenientes do sector de actividade de, da empresa, com a Classificação de Actividade Económica n.º, nos Sistemas de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais de Barcelos, é condicionada ao cumprimento das Normas de Descarga que para o efeito são fixadas.

As presentes condições de descarga formalizam procedimentos e normas que eram já cumpridas e do conhecimento das partes, nomeadamente do Titular da Utilização, mormente no que se refere ao cumprimento dos parâmetros de descarga e respectivos valores-limite cujo controlo destes mesmos parâmetros e valores-limite de descarga eram já efectuados pela AdB e os resultados dos mesmos enviados semestralmente, por esta entidade, ao Titular da Utilização.

1 - Condições Gerais de Descarga

1.1 - A descarga dos efluentes nos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais de Barcelos não poderá:

- a) Pôr em risco o funcionamento dos Sistemas de Drenagem e Tratamento onde serão lançados;

- b) Constituir ameaça para a segurança ou saúde dos trabalhadores integrados nos sistemas;
- c) Afetar a qualidade das águas receptoras para onde serão lançados os efluentes tratados.

1.2 - Sem prejuízo do disposto em legislação especial, e complementarmente ao disposto no Decreto Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto ou outro que o venha a substituir, é interdito o lançamento no sistema público de drenagem e tratamento de águas residuais, directamente ou através das redes prediais, de:

- a) Águas residuais pluviais;
- b) Águas de circuitos de refrigeração;
- c) Águas de processo não poluídas;
- d) Quaisquer outras substâncias não poluídas;
- e) Águas residuais previamente diluídas;
- f) Gasolina, benzeno, nafta, gasóleo ou outros líquidos, sólidos ou gases inflamáveis ou explosivos, ou que possam dar origem à formação de substâncias com essas características;
- g) Águas residuais contendo quaisquer substâncias e, em particular, líquidos, sólidos ou gases venenosos, tóxicos ou radioactivos em tal quantidade que, por si só ou por interacção com outras, possam constituir perigo para o pessoal afecto à operação e manutenção dos sistemas de drenagem, ou interferir com qualquer processo de tratamento, ou pôr em perigo a ecologia do meio receptor dos efluentes das estações de tratamento;
- h) Águas residuais contendo gases nocivos ou mal cheirosos e outras substâncias que, por si só ou por interacção com outras, possam criar inconvenientes para o público ou interferir com o pessoal afecto à operação e manutenção dos sistemas de drenagem;
- i) Lamas e resíduos sólidos;
- j) Águas com propriedades corrosivas capazes de danificar ou pôr em perigo as estruturas e equipamentos dos sistemas de drenagem, designadamente com pH inferior a 6 ou superior a 9;

- k) Substâncias sólidas ou viscosas em quantidades ou de dimensões tais que possam causar obstruções ou quaisquer outras interferências com o funcionamento dos colectores tais como, entre outras: cinzas, escórias, areias, lamas, palha, pelos, metais, vidros, cerâmicas, trapos, estopas, penas, alcatrão, plásticos, madeira, lixo, sangue, estrume, cabelos, peles, vísceras de animais e, ainda, copos e embalagens de papel;
- l) Águas residuais que contenham substâncias que por si só ou por interacção com outras, solidifiquem ou se tornem apreciavelmente viscosas entre 0º (zero graus) e 40º (quarenta graus) Celsius;
- m) Águas residuais que contenham óleos e gorduras de origem vegetal ou animal.

1.3 – Com excepção de casos particulares, aprovados expressamente pela Águas de Barcelos, S.A., as águas residuais descarregadas nos sistemas públicos de drenagem não podem conter qualquer das substâncias da Tabela 1 das “Condições Específicas de Descarga” (em *infra* deste aditamento) em concentrações, superiores para cada substância, ao VMA (valor máximo admissível) indicado.

1.4 – As substâncias que, em função da sua toxicidade, persistência e bioacumulação nos organismos vivos e nos sedimentos, figurarem ou sejam susceptíveis de poderem figurar em listas que a legislação em vigor estabeleça, devem ser tendencialmente eliminadas nas descargas de águas residuais antes da sua afluência aos sistemas de drenagem.

2 - Condições Específicas de Descarga

2.1 - Os limites de qualidade admissíveis para a descarga dos efluentes industriais nos Sistemas de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais de Barcelos, que devem ser verificados imediatamente a montante da ligação à rede pública, são indicados na Tabela 1:

Tabela 1 – Valores máximos admissíveis a que fica condicionada a autorização de descarga de águas residuais industriais.

Parâmetros	Expressão Dos Resultados	Valor Máximo Admissível (VMA)
pH	Escala de Sorensen	5,5<pH<9,5
Temperatura	°C	30
CQO	mg O ₂ /l	1000
CBO ₅	mg O ₂ /l	500
SST	mg/l	1000
DETERGENTES	mg/l	50,0
CORO RESIDUAL LIVRE	mg/l	0,5
CORO RESIDUAL TOTAL	mg/l	1,0
ARSÊNIO TOTAL	mg/l As	1,0
CÁDMIO TOTAL	mg/l Cd	0,2
CHUMBO TOTAL	mg/l Pb	1,0
CIANETOS TOTAIS	mg/l CN	0,5
COBRE TOTAL	mg/l Cu	1,0
CRÔMIO HEXAVALENTE	mg/l Cr(VI)	0,1
CRÔMIO TOTAL	mg/l Cr	2,0
MERCÚRIO TOTAL	mg/l Hg	0,05
NIQUEL TOTAL	mg/l Ni	2,0
PRATA TOTAL	mg/l Ag	0,1
ZINCO TOTAL	mg/l Zn	5,0
METAIS (TOTAL)	mg/l	10,0
HIDROCARBONETOS	mg/l	15,0
COMPOSTOS FENÓLICOS	mg/l	0,5
ÓLEOS E GORDURAS	mg/l	50,0
SULFURETOS	mg/l S	5,0

a) VMA - Valor máximo admissível para a descarga de efluentes industriais nos Sistemas de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais de Barcelos, a serem verificados à saída da indústria ou Estação de Pré-Tratamento, caso esta exista.

b) Os métodos analíticos de referência para as determinações dos diversos parâmetros estabelecidos serão realizados em conformidade com os métodos analíticos de referência, previstos no anexo XXII, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

3 – Auto-controlo

3.1 - Para verificação periódica das condições de descarga, o titular da autorização obriga-se a instalar um processo de auto-controlo, nos termos definidos nas condições específicas de descarga, suportando os respectivos encargos. A frequência de amostragem e de análise para os parâmetros contemplados na tabela 1 será trimestrais.

As colheitas de auto-controlo serão feitas de modo a que se obtenham amostras instantâneas a intervalos de hora e meia a duas horas ao longo de cada período de laboração diária.

3.2 - O estabelecimento industrial tomará as providências necessárias para a prevenção de descargas acidentais que possam infringir os condicionamentos considerados. Porém, qualquer anomalia ou acidente com influência nas condições de descarga deve ser comunicada à Águas de Barcelos, S.A. nas 24 horas seguintes à ocorrência.

4 – Caudais de Descarga

Os utilizadores industriais são obrigados a permitir e facilitar a inspecção dos aparelhos de medição à Entidade Gestora, ou outros, desde que devidamente credenciados.

5 - Verificação das Condições de Descarga

5.1 - Os resultados do processo de auto-controlo definido no ponto 3 serão enviados mensalmente à Águas de Barcelos, S.A., com a indicação dos intervenientes nas colheitas, amostragens, análises, dos locais de colheita e das datas e horas em que tiveram lugar todos os sucessivos passos do processo de auto-controlo.

5.2 - O objecto de autorização fica sujeito a acções de inspecção e fiscalização, obrigando-se a empresa, a facultar o acesso aos colaboradores da Águas de Barcelos, S.A., bem como a permitir a recolha de amostras do efluente industrial.

5.3 – De cada colheita serão feitos dois conjuntos de amostras:

Um destina-se à Entidade Gestora para efeito das análises a realizar;

Outro ao utilizador industrial para poder ser por si analisado, se assim o desejar;

5.4 – Os resultados da inspecção consideram-se como satisfatórios se, relativamente aos valores dos parâmetros contidos no processo de auto-controlo, não forem encontrados desvios superiores a 10% da média aritmética dos valores constantes dos boletins de auto-controlo dos 12 meses precedentes da inspecção, sem prejuízo, no entanto, da eventual aplicação das sanções previstas no ponto 7.

5.5 – Os resultados da inspecção serão enviados ao utilizador. Caso sejam detectadas anomalias ou irregularidades, será fixado prazo para a sua correcção.

5.6 - Compete à empresa assumir os encargos inerentes às análises decorrentes do processo de inspecção, sem prejuízo de tais encargos serem suportados pela unidade industrial, sempre que se demonstre que as condições de descarga fixadas não estão a ser cumpridas.

6 – Instalação do caudalímetro

6.1 – O caudalímetro encontra-se instalado no limite de propriedade público e privado e será sempre garantido o acesso à Águas de Barcelos S.A. sem recurso à passagem por domínio privado.

6.2 – O fornecimento de energia ao caudalímetro é efectuado pelo ramal da instalação, estando integrado este consumo nos consumos da instalação a expensas do cliente;

6.3 – Todas as condições de fornecimento de energia têm de ser garantidas pelo estabelecimento industrial, sendo da sua responsabilidade qualquer avaria que

advenha de um problema eléctrico que comprovadamente tenha tido origem na instalação.

6.4 – A operação e gestão da cabine do caudalímetro é efectuada pela Águas de Barcelos S.A., pelo que esta terá uma chave de acesso que será sua propriedade exclusiva.

6.5 – A Águas de Barcelos S.A. deverá promover a possibilidade do estabelecimento ter acesso ao visor do caudalímetro para controlo interno dos volumes descarregados.

6.6 – Todos os acessórios da cabine do caudalímetro inclusivamente antes do caudalímetro são propriedade da Águas de Barcelos S.A. cabendo a esta a sua Gestão, Operação, Manutenção e Substituição.

6.7 – A garantia do correcto valor de terras da instalação é da responsabilidade do estabelecimento uma vez que se encontra integrado no circuito eléctrico da instalação industrial.

7 - Caducidade de Autorização

7.1 - Se durante o prazo de vigência do contrato ocorrerem alterações substanciais e permanentes na composição qualitativa e quantitativa dos efluentes industriais, nomeadamente em consequência de substituição de matérias-primas, de modificação nos processos de fabrico ou de aumento da capacidade de produção, a descarga dos efluentes industriais fica, de imediato, sujeitas a nova autorização.

7.2 - No caso em que se verifiquem situações de venda ou trespasse, ficam os novos responsáveis obrigados a requerer nova autorização de descarga.

8 – Sanções

A inobservância de qualquer das condições impostas, é susceptível de aplicação das sanções previstas na legislação em vigor e da interrupção deste serviço de recolha e

descarga no saneamento, nos termos da alínea d) do nº 2 do artigo 60 do referido DL nº 194/2009 de 20/08.

Barcelos, _____ de _____ de 20_____

Águas de Barcelos, SA.

O Titular da Utilização,

ANEXO IV – QUESTIONÁRIO DE NOVOS CONTRATOS


QUESTIONÁRIO ASSOCIADO À ORDEM DE SERVIÇO N.º:		CONTRATO N.º	
QUESTIONÁRIO PARA NOVOS CLIENTES (INCLUINDO MUDANÇAS DE NOME)			
1. Tem uma origem de água diferente da rede pública?		<p>Sabia que as redes devem estar fisicamente separadas? Só se consideram separadas quando não há ligação física entre as redes. Não serve existir uma válvula de retenção ou um passador fechado. Por vezes as válvulas de retenção avariaram e são uma fonte de contaminação da água da rede pública.</p> <p>Regulamento Municipal - Art.º 43º Decreto Regulamentar n.º 23/95 - Art.º 82º</p>	
	Sim		
	Não		
2. Tem águas pluviais (águas da chuva) ligadas ao sistema de saneamento (esgoto)?		<p>A eliminação das águas pluviais é obrigatória pelo artigo nº 1 do artigo 198º e no artigo 206º do Decreto-Lei n.º 23/95 de 23 de Agosto</p>	
	Sim		
	Não		
3. Tem necessidade de ter rede de combate a incêndios?		<p>As redes de incêndio devem estar permanentemente em carga ao abrigo do artigo 8º do Anexo I da Portaria n.º 1532/2008 de 29 de Dezembro.</p>	
	Sim		
	Não		
Se respondeu sim: N.º de carretéis			
N.º de bocas de incêndio			
N.º de marcos de incêndio			
4. O esgoto que encaminhará para a rede pública é industrial? (outra origem diferente de WC's, cozinhas domésticas e lavagens de roupa domésticas)		<p>Artigo 63º do Regulamento Municipal "as águas residuais lançadas nas redes de colectores municipais devem obedecer aos valores máximos admissíveis"</p> <p>Caso exista efluente industrial, é obrigatório o preenchimento, aquando da assinatura do contrato, do anexo ao contrato - "Condições especiais de descarga". No caso de se tratar de oficinas auto, lavagens, posto de combustível é obrigatória a instalação de um separador de hidrocarbonetos; No caso de um restaurante: é obrigatória a instalação um separador de gorduras.</p>	
	Sim		
	Não		
Se respondeu sim: Tem algum pré-tratamento antes do lançamento para a rede pública?			
	Sim	Qual?:	
	Não		
5. Qual a origem de água que será utilizada para o processo industrial/serviços?		<p>No caso de ser utilizada água de captação particular, o cliente terá de criar condições para a instalação de um contador próprio para contabilizar o saneamento e ter um contrato especial (instalar caixa para contador de poço). O cliente poderá prescindir desse contrato, mas nesse caso tem de alterar a rede predial para que a origem seja apenas a rede pública. Para consumo humano a água tem obrigatoriamente de ter origem na rede pública.</p>	
	Captação particular (Poço/Furo)		
	Rede pública		
6. N.º de pessoas		<p>Os utilizadores servem para caracterizar lares, escolas, centros de reabilitação ou outros cujo consumo de água dependa fortemente dos utilizadores. Caso não seja aplicável preencher com "NA" (não aplicável)</p>	
	Agregado familiar		
	Funcionários		
	Utilizadores		
Observações:			
Data: Barcelos, ____ de ____ de ____			
O Cliente (conforme documento de identificação constante do contrato)		Águas de Barcelos	

ANEXO V- PROCEDIMENTO DE LIGAÇÃO E CONTROLO DE ARI

2,1

Procedimento a seguir para contratos de recolha de águas residuais industriais.

Projecto de actualização e/ou criação de contratos industriais.



Enquadramento

Inserido no projecto de actualização e/ou criação de contratos industriais. Este procedimento tem como objectivo a criação de um método eficaz a seguir pela AdB quando da realização de contratos industriais, permitindo assim um maior conhecimento da indústria com que se está a trabalhar e uma melhor organização de toda a informação disponível acerca da mesma. Pretende-se ainda "controlar" da melhor maneira possível os industriais, obrigando-os a respeitar e cumprir a legislação em vigor e condições necessárias para o melhor desempenho ambiental, tendo sempre em conta o tipo de indústria em que este está inserido.

Fluxograma

Nº	Quem :	O quê:	Como:	Quando:	Onde:
1	SCOM	Recebe o pedido de contrato de saneamento	Pessoalmente/E-mail		Sede da AdB
2	SCOM	Indui na informação necessária: o preenchimento completo de um inquérito inicial e do questionário de levantamento da ligação, caso o cliente não doméstico tenha-se identificado desde logo como um industrial	Pessoalmente/E-mail	Sempre que o cliente for não doméstico	Sede da AdB
3	SCOM	Analisa o inquérito entregue	Verificando se existe algum a resposta por preencher, e se existe indicação da produção de efluentes industriais e/ou um a origem de água a partir do poço	No dia da recepção do inquérito preenchido	Sede da AdB
Clientes s/ efluentes industriais					
4	SCOM	Efectua contrato	Pelo medidata	Sempre que verificar que o futuro cliente não produzirá efluentes industriais e a origem de água é exclusivamente pública.	No medidata
5	SCOM	Actualiza a BD Medidata com a informação da rede de incêndio, da ligação de águas pluviais e n.º de funcionários da empresa	ver com a Mara	ver com a Mara	No medidata
Clientes c/ efluentes industriais					
6	SCOM	Emite OS de inspecção predial e não efectua contrato		Sempre que verificar que o futuro cliente tem outra origem de água ou produz Águas Residuais Industriais (cujo efluente pode ir para a rede pública)	No medidata
7	SPO - LL	Contacta o cliente para agendar a data da visita	E-mail/Telefone	Quando recebe a OS de inspecção predial	
8	SPO - LL	Visita o local para obter as informações necessárias.	Seguir procedimento de Licenciamento de Industriais	Na data da visita	No local da visita
9	SPO - LL	Entrega ao industrial o Levantamento de Ligação		Este produz efluente industrial..	No local da visita
10	SPO	Feedback da visita	Através de um pequeno relatório presente na OS.	Logo que possível	
11	SPO - MS	Analisa a OS	Leitura cuidada da OS	Logo que possível	
11.1	SCOM	Emite nova OS de verificação que será realizada num prazo máximo de 2 meses.	ver com a Mara	Após a leitura da OS e caso a primeira visita não tenha sido esclarecedora. (Seguir a partir do passo 7 excepto o 9)	Medidata
12	SPO	Solicita ao industrial a entrega das análises do efluente, bem como o levantamento de ligação.	Telefone/E-mail	Após a análise da OS	Na sede das AdB
13	SPO	Fecha a OS e dá autorização ao SCOM para fazer contrato	ver com a Lucília	Caso a informação necessária esteja presente	No medidata
14	SCOM	Contacta o industrial para vir assinar o contrato de ligação.	Por telefone/e-mail	Sempre que o SPO indicar que tem de ser celebrado contrato com o industrial	Na sede das AdB
15	SCOM	Promove a assinatura do contrato e condições de descarga.	Se verifica que a informação é verdadeira.	No dia da vinda do industrial	Na sede das AdB
16	SCOM	Trata a informação adquirida.	Digitalizando os documentos e organizando-os.	Após a assinatura do contrato	No medidata e na pasta Z:\DT\Industriais\instalações.
17	DT - DVC	Comunica à APA a ligação com um novo industrial	E-mail	Mensalmente, após recepção da lista de novos industriais enviada pelo SCOM/SPO	Arquivando o e-mail enviado na pasta do novo cliente
18	SCOM - SS	Envia a lista excel dos novos clientes não domésticos	E-mail	Mensalmente	
19	LL	Inserir os novos clientes não domésticos e elimina os desistidos no ficheiro		Logo após a recepção da lista enviada pelo SCOM	No ficheiro Excel Analise Ndomesticos.(colocar a
20	LL	Analisa os consumos e emite OS de verificação de leituras/contacta os clientes		Logo após a indução de novos clientes na lista	No ficheiro Excel Analise Ndomesticos.(colocar a
21	SEP - SV	Exige o autocontrolo do efluente por parte das indústrias	Telefone/E-mail	Trimestralmente/anualmente de pendendo das condições de descarga assinadas	Através do ficheiro excel Analise Ndomesticos
22	SEP - SV	Arquiva o autocontrolo enviado na respectiva pasta	Digitalmente		Na pasta Z:\DT\INDUSTRIAS\INSTALACOES
23	SEP - SV	Fornecer o controlo analítico realizado pelas AdB	Telefone/E-mail	Trimestralmente, caso este possua efluente industrial.	
24	SEP - SV	Contactar o industrial para a necessidade de fazer um a análise aos materiais perigosos.	Telefone/E-mail	Uma única vez	
25	Industrial	Proceder a análise referenciada no passo anterior	Contratando uma empresa responsável pelas análises	Uma única vez	
26	Industrial	Fornecer o resultado das análises a AdB	E-mail	Um dos parâmetros ultrapassa os VLA incorporar-lo no autocontrolo a realizar pela empresa.	

ANEXO VI- CONTROLO ANALÍTICO

Ano 2012

1ºTrimestre																			
ph				T(°C)				SST (mg/l)				CQO (mg/l)				CBO5 (mg/l)			
JAN	FEV	MAR	Média	JAN	FEV	MAR	Média	JAN	FEV	MAR	Média	JAN	FEV	MAR	Média	JAN	FEV	MAR	Média
9,41	9,64	9,43	9,49	22,1	20,5	29,7	24,1	228	198	75	167	60	503	426	330	300	205	160	222
9,96	10,28	10,19	10,14	31,6	31,2	34,2	32,3	109	126	55	97		557	741	649	240	140	230	203
7,49	9,42	9,48	8,80	23,8	15,9	28,8	22,8	120	121	84	108	574	545	438	519	160	165	120	148
7,60	10,00	10,00	9,20	29,3	29,7	33,3	30,8	176	161	203	180	586	688	580	618	200	230	250	227
9,54	9,40	9,41	9,45	28,7	37,2	26,7	30,9	96	152	125	124	1022	1187	1001	1070	130	250	330	237
6,72	6,24	6,01	6,32	13,2	16,2	17,4	15,6	47	198	354	200	1755	1670	4784	2736	100	380	500	327
10,09	9,85	10,23	10,06	31,0	31,5	26,2	29,6	115	73	68	85	635	629	804	689	240	250	140	210
9,13	9,87	9,19	9,40	20,6	20,2	26,0	22,3	48	90	35	58	139	390	500	343	50	120	150	107
11,10	9,90	7,73	9,58	30,9	33,3	25,4	29,9	71	31	12	38	515	342	234	364	200	95	30	108
9,73	9,48	9,60	9,60	30,1	22,9	25,2	26,1	103	278	143	175	684	1152	804	880	320	300	240	287
10,20	9,12	9,84	9,72	23,9	27,1	25,1	25,4	175	22	38	78	309	339	589	412	200	120	100	140

2ºTrimestre																			
ph				T(°C)				SST (mg/l)				CQO (mg/l)				CBO5 (mg/l)			
ABRI	MAI	JUN	Média	ABRI	MAI	JUN	Média	ABRI	MAI	JUN	Média	ABRI	MAI	JUN	Média	ABRI	MAI	JUN	Média
8,92	9,12	10,82	9,62	26,4	24,0	24,7	25,0	50	149	98	99	293	407	400	367	130	170	130	143,3
9,69	9,62	10,33	9,88	36,5	35,4	37,4	36,4	144	116	94	118	518	576	394	496	200	210	100	170
8,30	8,62	9,65	8,86	31,2	22,3	31,8	28,4	100	38	74	70,67	465	658	566	563	160	290	240	230
9,08	12,19	9,84	10,37	28,6	29,8	33,9	30,8	210	17	156	127,7	613	1049	524	729	280	300	200	260
8,83	11,58	11,38	10,60	26,8	30,2	35,4	30,8	126	48	106	93,33	944	1280	1297	1174	250	470	440	386,7
7,62	7,42	7,65	7,56	19,7	18,3	18,0	18,7	73	268	684	341,7	269	1388	3600	1752	100	300	700	366,7
10,31	12,27	12,39	11,66	33,9	31,9	32,1	32,6	198	116	202	172	838	851	881	857	300	200	300	266,7
9,12	8,42	9,29	8,94	26,4	23,8	24,1	24,8	44	38	27	36,33	311	129	101	180	60	70	40	56,67
8,67	9,00	10,89	9,52	33,1	27,5	25,9	28,8	21	17	42	26,67	121	135	191	149	30	65	50	48,33
9,91	11,77	12,02	11,23	26,7	29,1	31,4	29,1	43	48	140	77	376	434	721	510	190	230	240	220
10,02	11,97	11,78	11,26	25,2	24,0	28,4	25,9	31	23	47	33,67	275	286	247	269	110	80	105	98,33

3ºTrimestre																			
ph				T(°C)				SST (mg/l)				CQO (mg/l)				CBO5 (mg/l)			
JUL	AGO	SET	Média	JUL	AGO	SET	Média	JUL	AGO	SET	Média	JUL	AGO	SET	Média	JUL	AGO	SET	Média
9,66	10,10	9,96	9,91	34,8	29,0	32,4	32,1	66	62	40	56	271	376	313	320	135	125	110	123,3
9,40	9,90	10,16	9,82	36,6	39,2	38,6	38,1	117	66	72	85	752	388	452	530,7	160	80	145	128,3
9,13	11,69	9,52	10,11	35,4	30,9	34,3	33,5	91	53	62	68,667	893	740	655	762,7	115	250	190	185
9,50	9,24	9,47	9,40	33,6	30,6	31,8	32,0	200	192	50	147,33	1065	620	441	708,7	300	200	60	186,7
9,66	9,21	9,60	9,49	33,0	38,9	36,7	36,2	135	94	122	117	1241	1115	1092	1149	340	270	250	286,7
6,71	7,36	5,63	6,57	20,8	21,1	22,5	21,5	2395	172	6433	3000	5357	656	14284	6766	2450	200	2400	1683
10,23	10,30	10,33	10,29	40,5	27,8	33,5	33,9	109	45	74	76	895	525	668	696	260	145	320	241,7
9,23		7,93	8,58	26,7		21,6	24,2	50		47	48,5	310		122	216	80		40	60
5,21	10,94	7,99	8,05	34,1	31,2	40,4	35,2	48	174	28	83,333	249	291	93	211	50	100	7	52,33
9,55	11,72	10,16	10,48	34,9	33,5	36,7	35,0	84	43	72	66,333	519	698	567	594,7	195	240	460	298,3
10,56	10,70	10,15	10,47	31,2	33,0	28,1	30,8	73	60	38	57	382	382	263	342,3	80	60	100	80

4ºTrimestre																			
ph				T(°C)				SST (mg/l)				CQO (mg/l)				CBO5 (mg/l)			
OUT	NOV	DEZ	Média	OUT	NOV	DEZ	Média	OUT	NOV	DEZ	Média	OUT	NOV	DEZ	Média	OUT	NOV	DEZ	Média
10,90	10,57	10,11	10,53	30,3	35,0	33,9	33,1	107	49	24	60	1218	196	370	594,7	450	60	140	216,7
10,09	10,17	10,06	10,11	36,6	33,4	35,9	35,3	101	80	79	86,67	501	352	488	447	170	120	125	138,3
9,43	7,80	8,59	8,61	31,1	25,9	14,7	23,9	122	86	132	113,3	628	739	607	658	155	235	185	191,7
7,27	10,60	9,21	9,03	36,6	30,0	31,1	32,6	330	221	202	251	693	554	690	645,7	400	270	240	303,3
8,40	8,71	7,86	8,32	32,3	26,8	25,4	28,2	133	228	193	184,7	887	1109	844	946,7	245	300	240	261,7
5,12	7,60	8,02	6,91	20,6	23,7	17,1	20,5	96	155	63	104,7	709	1488	548	915	120	600	100	273,3
10,26	10,22	10,22	10,23	37,6	21,7	22,5	27,3	54	67	73	64,67	505	461	796	587,3	240	250	200	230
8,96			8,96	22,7			22,7	21			21	213			213	55			55
10,78	8,44	4,50	7,91	33,7	28,5	37,5	33,2	22	28	76	42	287	83	2383	917,7	65	30	200	98,33
9,80	10,20	9,62	9,87	32,0	29,7	24,2	28,6	56	189	70	105	414	833	712	653	145	330	250	241,7
10,00	10,66	10,15	10,27	27,5	26,0	21,9	25,1	58	38	59	51,67	331	414	354	366,3	145	95	70	103,3

Ano 2013

1º Trimestre																			
ph				T(°C)				SST (mg/l)				CQO (mg/l)				CBO5 (mg/l)			
JAN	FEV	MAR	Média	JAN	FEV	MAR	Média	JAN	FEV	MAR	Média	JAN	FEV	MAR	Média	JAN	FEV	MAR	Média
10,95	10,06	7,54	9,52	25,2	32,7	21,7	26,5	81	35	56	57,33	338	362	480	393,3	40	350	170	186,7
7,92	10,23	10,06	9,40	28,3	32,0	32,9	31,1	69	100	136	101,7	386	456	651	497,7	135	60	170	121,7
8,09	9,36	10,01	9,15	27,3	13,3	29,8	23,5	90	104	149	114,3		494	586	540	250	130	200	193,3
7,47	9,02	8,48	8,32	31,7	30,7	31,9	31,4	121	181	298	200	675	781	726	727,3	190	160	165	171,7
8,06	8,30	7,92	8,09	26,0	23,0	31,9	27,0	162	148	132	147,3		857	1058	957,5	250	310	250	270
6,00	7,04	8,94	7,33	22,4	38,0	28,7	29,7	224	35	22	773	3031	132	61	1075	250	37	10	99
10,22	9,93	9,88	10,01	22,5	20,7	33,4	25,5	105	75	125	101,7	802	571	1013	795,3	200	160	360	240
11,16	6,09	10,49	9,25	21,2	23,2	17,5	20,6	17	11	153	60,33	324	83	261	222,7	20	50	175	81,67
9,94	9,68	10,04	9,89	26,7	23,6	31,4	27,2	51	337	68	152	796	1321	662	926,3	235	470	20	241,7
8,39	9,88	9,94	9,40	8,5	18,8	14,6	14,0	38	25	32	31,67	235	273	249	252,3	75	80	115	90

2º Trimestre																			
ph				T(°C)				SST (mg/l)				CQO (mg/l)				CBO5 (mg/l)			
ABRI	MAI	JUN	Média	ABRI	MAI	JUN	Média	ABRI	MAI	JUN	Média	ABRI	MAI	JUN	Média	ABRI	MAI	JUN	Média
9,92	9,92	12,22	9,52	28,7	32,6	40,4	33,9	28	74	113	71,67	354	395	2201	983	180	195	460	278,3
10,10	10,90	10,03	10,34	32,6	35,3	37,7	35,2	102	66	57	75	533	609	401	514	165	245	155	188,3
8,70	9,02	9,47	9,06	26,2	32,3	31,6	30,0	122	93	97	104	597	746	704	682	200	250	215	221,7
6,82	9,46	9,85	8,71	36,9	33,5	34,6	35,0	205	681	396	427,3	577	932	779	763	175	230	80	161,7
8,49	8,14	9,12	8,58	31,0	35,7	35,1	33,9	112	95	63	90	1311	977	839	1042	160	290	250	233,3
6,82	7,34	6,58	6,91	15,0	49,1	26,8	30,3	47	860	1108	671,7	307	1084	3698	1696	75	90	260	141,7
10,01	10,36	10,15	10,17	34,4	33,7	38,4	35,5	90	64	98	84	1065	591	858	838	430	205	250	295
9,22	10,74	10,82	10,26	20,4	27,2	29,7	25,8	571	151	116	279,3	1101	429	233	588	320	35	20	125
9,11	9,54	9,74	9,46	28,5	33,0	29,6	30,4	75	579	98	250,7	669	1697	713	1026	235	100	45	126,7
10,08	10,40	10,16	10,21	23,5	28,8	27,9	26,7	51	54	45	50	249	330	247	275	90	50	95	78,33

3º Trimestre																			
ph				T(°C)				SST (mg/l)				CQO (mg/l)				CBO5 (mg/l)			
JUL	AGO	SET	Média	JUL	AGO	SET	Média	JUL	AGO	SET	Média	JUL	AGO	SET	Média	JUL	AGO	SET	Média
11,21	7,3	10,01	9,507	35,2	36,1	35,5	35,6	110	69	124	101	976	658	667	767	170	90	300	174
9,91	5,96	10,25	8,707	37,2	39,6	37,8	38,2	112	62	158	111	605	594	755	651,3	140	200	320	173
8,72	5,9	9,57	8,063	37,5	35,4	29,8	34,2	89	189	88	122	815	896	726	812,3	180	200	220	171
9,07	5,88	10,07	8,34	29,3	38,3	32,3	33,3	197	224	350	257	725	884	1104	904,3	210	210	230	169
9,42	7,83	8,83	8,693	36,3	37,1	36,6	36,7	53	74	177	101	617	896	949	820,7	70	260	245	166
6,58	6,78	7,47	6,943	24,2	22,0	21,3	22,5	170	55	880	368	958	374	1871	1068	150	50	240	165
10,37	7,68	9,91	9,32	42,7	36,1	37,5	38,8	163	71	117	117	1045	1016	1044	1035	280	270	245	166
5,99	11,08	7,23	8,1	34,4	30,6	28,9	31,3	424	16	209	216	1258	125	558	647	270	0	90	159
9,94	7,45	9,99	9,127	36,3	36	34,3	35,5	53	619	106	259	650	1767	661	1026	480	480	270	162
10,13	7,43	10,41	9,323	29,2	36,0	28,9	31,4	94	28	44	55	243	241	387	290,3	150	98	120	141

4º Trimestre																			
ph				T(°C)				SST (mg/l)				CQO (mg/l)				CBO5 (mg/l)			
OUT	NOV	DEZ	Média	OUT	NOV	DEZ	Média	OUT	NOV	DEZ	Média	OUT	NOV	DEZ	Média	OUT	NOV	DEZ	Média
10,13	9,88	10,50	10,17	31,0	28,7	25,8	28,5	75	36	59	56,67	431	468	718	539	75	98	180	118
9,09	8,44	9,94	9,16	34,3	30,7	31,9	32,3	114	78	82	91,33	578	478	883	646,3	250	110	100	153
9,14	9,25	10,01	9,47	36,4	31,4	28,4	32,1	87	94	50	77	525	543	701	589,7	220	250	250	240
8,38	7,47	7,54	7,80	33,7	33,5	34,7	34,0	464	187	149	266,7	743	827	845	805	240	125	195	187
9,14	9,08	8,25	8,82	39,5	36,5	31,7	35,9	88	127	270	161,7	850	1206	1254	1103	200	235	300	245
6,09	8,23	5,38	6,57	23,1	22,2	13,0	19,4	62	33	962	352,3	634	339	7264	2746	150	40	720	303
10,09	10,10	10,31	10,17	33,0	31,7	32,0	32,2	58	48	74	60	555	1014	1041	870	200	210	280	230
8,27	8,4	10,42	9,03	34,6	32,5	23,9	30,3	26	18	319	121	212	119	713	348	155	26	40	74
10,14	9,86	9,95	9,98	33,8	31,2	31,0	32,0	49	57	34	46,67	608	791	851	750	240	270	245	252
10,56	10,20	10,22	10,33	29,5	25,5	21,0	25,3	35	34	26	31,67	342	400	308	350	130	60	25	72

Ano 2014

1ºTrimestre																			
ph				T(°C)				SST (mg/l)				CQO (mg/l)				CBO5 (mg/l)			
JAN	FEV	MAR	Média	JAN	FEV	MAR	Média	JAN	FEV	MAR	Média	JAN	FEV	MAR	Média	JAN	FEV	MAR	Média
7,37	8,09	9,95	8,47	28,4	19,6	31,2	26,4	20	66	55	47	162	967	293	474	55	40	140	78,33
10,7	9,80	9,19	9,90	33,4	32,3	30,2	32,0	104	117	161	127,3	780	547	616	647,7	250	40	170	153,3
8,80	9,98	7,51	8,70	28,7	21,6	19,7	23,3	114	65	117	98,67	817	488	693	666	250	235	290	258,3
9,88		6,06	7,97	32,1	20,3	33,2	28,5	130	56	361	182,3	389	793	1 053	745	85	10	92	62,33
12,05	8,91	8,89	9,95	34,4	22,0	31,6	29,3	137	147	143	142,3	1 016	972	961	983	280	210	380	290
6,40	6,44	6,01	6,28	16,1	13,1	14,6	14,6	43	38	153	78	699	241	2 776	1239	95	34	250	126,3
9,97	10,27	9,99	10,08	35,1	19,9	36,7	30,6	77	70	118	88,33	1 117	736	991	948	250	290	400	313,3
6,90	10,11	12,30	9,77	21,5	19,7	26,8	22,7	11	32	114	52,33	73	135	2 284	830,7	25	20	25	23,33
9,44	9,85	9,85	9,71	29,5	20,8	33,2	27,8	50	58	48	52	759	748	783	763,3	195	170	240	201,7
10,29	10,21	9,18	9,89	24,6	20,4	17,1	20,7	41	72	63	58,67	316	345	509	390	80	90	240	136,7

2ºTrimestre																			
ph				T(°C)				SST (mg/l)				CQO (mg/l)				CBO5 (mg/l)			
ABRI	MAI	JUN	Média	ABRI	MAI	JUN	Média	ABRI	MAI	JUN	Média	ABRI	MAI	JUN	Média	ABRI	MAI	JUN	Média
9,95	7,06	8,81	8,61	31,2	28,8	35,1	31,7	65	11	79	51,67	391	760	631	594	22	68	240	110
9,19	8,75	8,72	8,89	30,2	35,3	33,6	33,0	159	79	88	108,7	652	495	389	512	230	200	130	186,7
7,31	9,42	9,76	8,83	19,7	33,7	32,5	28,6	160	93	69	107,3	664	554	712	643,33333	240	190	120	183,3
6,06	6,77	10,21	7,68	33,2	28,8	32,8	31,6	330	248	237	271,7	785	913	664	787,33333	175	230	460	288,3
8,89	9,46	9,14	9,16	31,6	34,0	38,6	34,7	207	88	107	134	1 179	1 046	994	1073	240	280	210	243,3
6,01	6,51	7,52	6,68	14,6	20,3	19	18,0	47	88	341	158,7	711	2 403	1 061	1391,6667	85	320	180	195
9,99	9,42	10,17	9,86	36,7	34,7	37,4	36,3	89	51	75	71,67	592	974	934	833,33333	190	240	235	221,7
12,30	8,55	7,54	9,46	26,8	19,4	24,2	23,5	24	7	58	29,67	734	6	1 831	857	60	9	85	51,33
9,85	10,05	10,04	9,98	33,2	35,2	33,8	34,1	670	63	64	265,7	1 038	463	739	746,66667	235	240	250	241,7
9,18	10,06	10,06	9,77	17,1	26,7	31	24,9	25	30	33	29,33	288	281	293	287,33333	70	120	160	116,7

3ºTrimestre																			
ph				T(°C)				SST (mg/l)				CQO (mg/l)				CBO5 (mg/l)			
JUL	AGO	SET	Média	JUL	AGO	SET	Média	JUL	AGO	SET	Média	JUL	AGO	SET	Média	JUL	AGO	SET	Média
9,04	9,86	7,11	8,67	7,2	28,2	35,6	23,7	20	50	26	32	63	464	340	289	8	70	48	42
8,33	8,4	8,91	8,547	33,6	16,1	34,7	28,1	76	129	77	94	622	487	400	503	155	140	125	140
7,73	9,39	9,41	8,843	29,9	31,7	34,1	31,9	75	95	74	81,333	485	610	1 311	802	32	185	165	127,3
7,69	10,45	7,94	8,693	26,5	23,5	33,5	27,8	438	222	127	262,33	808	711	651	723,3	245	130	175	183,3
7,57	8,11	7,94	7,873	35,7	37,4	38,5	37,2	82	126	148	118,67	945	942	1 001	962,7	240	245	220	235
5,52	5,48	5,93	5,643	23,4	22,8	20,4	22,2	350	33	144	175,67	3 214	1 484	1 155	1951	460	220	145	275
9,69	10,29	10,25	10,08	32,7	37,7	32,7	34,4	39	59	66	54,667	485	989	843	772,3	145	240	245	210
11,10	10,28	11,48	10,95	29,5	36,5	35,4	33,8	24	73	103	66,667	463	283	1 241	662,3	4	45	75	41,33
9,43	10,15	10,02	9,867	33,9	35,6	33,4	34,3	123	34	64	73,667	1 125	738	668	843,7	235	235	225	231,7
9,39	9,88	9,53	9,6	29,8	30,3	23,9	28,0	64	63	18	48,333	206	341	153	233,3	92	100	55	82,33

4ºTrimestre																			
ph				T(°C)				SST (mg/l)				CQO (mg/l)				CBO5 (mg/l)			
OUT	NOV	DEZ	Média	OUT	NOV	DEZ	Média	OUT	NOV	DEZ	Média	OUT	NOV	DEZ	Média	OUT	NOV	DEZ	Média
7,22	10,05	10,01	9,09	32,0	30,1	23,9	28,7	37	59	108	68	455	495	428	459,3	200	150	190	180
9,46	9,99	9,10	9,52	25,8	30,7	33,1	29,9	54	106	109	89,67	769	554	534	619	250	155	150	185
9,30	9,15	9,79	9,41	30,1	31,4	40,5	34,0	75	81	52	69,33	538	554	705	599	170	205	240	205
9,90	9,09	6,60	8,53	28,7	32,0	28,7	29,8	130	115	324	189,7	750	999	917	888,7	160	160	115	145
9,26	9,38	9,06	9,23	32,2	35,2	29,6	32,3	96	105	124	108,3	385	1 033	1 002	806,7	240	190	125	185
7,53	6,13	6,37	6,68	19,5	19,6	19,5	19,5	45	581	202	276	260	752	645	552,3	80	110	130	106,7
9,81	10,53	7,26	9,20	33,6	29,6	28,3	30,5	53	71	94	72,67	716	752	971	813	230	240	235	235
8,41	7,7	6,62	7,57	28,7	25,8	33,4	29,3	31	78	52	53,67	70	85	84	79,67	15	16	20	17
9,94	9,80	9,71	9,82	35,3	33,0	29,9	32,7	47	60	412	173	853	859	1 455	1056	310	235	50	198,3
10,24	10,46	10,23	10,31	27,3	24,0	17,5	22,9	31	35	56	40,67	266	252	348	288,7	100	70	140	103,3

Ano 2015

1º Trimestre																							
ph				T(°C)				SST (mg/l)				CQO (mg/l)				CBO5 (mg/l)				ph			
JAN	FEV	MAR	Média	JAN	FEV	MAR	Média	JAN	FEV	MAR	Média	JAN	FEV	MAR	Média	JAN	FEV	MAR	Média	ABRI	MAI	JUN	Média
3,90	5,48	12,19	7,19	13,6	28,9	27,5	23,3	149	23	265	145,7	823	469	2,179	431,4	300	125	225	216,7	7,49	9,92		8,71
9,90	10,87	8,90	9,89	32,2	30,5	32,5	31,7	89	106	109	101,3	543		666	604,5	250	140	75	155	8,90	9,12		9,01
9,62	9,67	9,73	9,67	26,3	27,8	27,9	27,3	105	135	138	126	451	324	660	478,3	160	175	65	133,3	8,57	9,81		9,19
7,05	6,43	7,26	6,91	25,7	32,0	33,1	30,3	354	158	341	284,3	727	748	596	690,3	150	145	150	148,3	9,73	9,60		9,67
9,79	10,85	8,64	9,76	29,0	38,1	29,0	32,0	68	138	153	119,7	727	677	936	780	45	235	240	173,3	7,78	9,54		8,66
6,45	6,45	6,94	6,61	11,6	11,6	13,2	12,1	583	137	170	296,7	382	606	855	614,3	140	55	200	131,7	6,34	5,63		5,99
9,56	10,77	9,80	10,04	28,3	29,3	29,8	29,1	61	58	84	67,67	646	766	781	731	300	245	320	288,3	10,20	10,09		10,15
7,45	5,11	8,84	7,13	21,2	39,3	21,2	27,2	19	19	25	21	32	522	412	322	8	240	25	91	7,53	8,63		8,08
9,53	9,99	9,61	9,71	29,6	31,7	33,8	31,7	64	60	71	65	1501	693	830	1008	470	140	120	243,3	9,89	9,83		9,86
9,17	9,58	8,81	9,19	15,1	22,2	23,4	20,2	28	82	25	45	488	399	449	445,3	115	80	60	85	9,73	10,39		10,06

2º Trimestre																							
ph				T(°C)				SST (mg/l)				CQO (mg/l)				CBO5 (mg/l)							
ABRI	MAI	JUN	Média	ABRI	MAI	JUN	Média	ABRI	MAI	JUN	Média	ABRI	MAI	JUN	Média	ABRI	MAI	JUN	Média	ABRI	MAI	JUN	Média
7,49	9,92		8,71	25,1	27,3		26,2	22	57		39,5	82	473		277,5	15	245			15	245		130
8,90	9,12		9,01	33,5	34,0		33,8	87	125		106	370	716		543	145	170			145	170		157,5
8,57	9,81		9,19	30,9	34,2		32,6	205	109		157	541	681		611	250	140			250	140		195
9,73	9,60		9,67	31,5	31,5		31,5	242	486		364	599	756		677,5	180	180			180	180		180
7,78	9,54		8,66	32,1	29,9		31,0	154	32		93	989	1012		1000,5	400	280			400	280		340
6,34	5,63		5,99	17,6	17,0		17,3	119	291		205	1653	994		1323,5	310	150			310	150		230
10,20	10,09		10,15	35,7	34,4		35,1	95	59		77	1310	882		1096,000	400	200			400	200		300
7,53	8,63		8,08	21,8	32,3		27,1	6	54		30	17	723		370	4	75			4	75		39,5
9,89	9,83		9,86	32,1	35,5		33,8	60	46		53	681	717		699	240	245			240	245		242,5
9,73	10,39		10,06	26,1	27,3		26,7	46	34		40	1058	387		722,5	65	110			65	110		87,5

ANEXO VII - FICHEIRO EXCEL “ANÁLISE NÃO-DOMÉSTICOS”

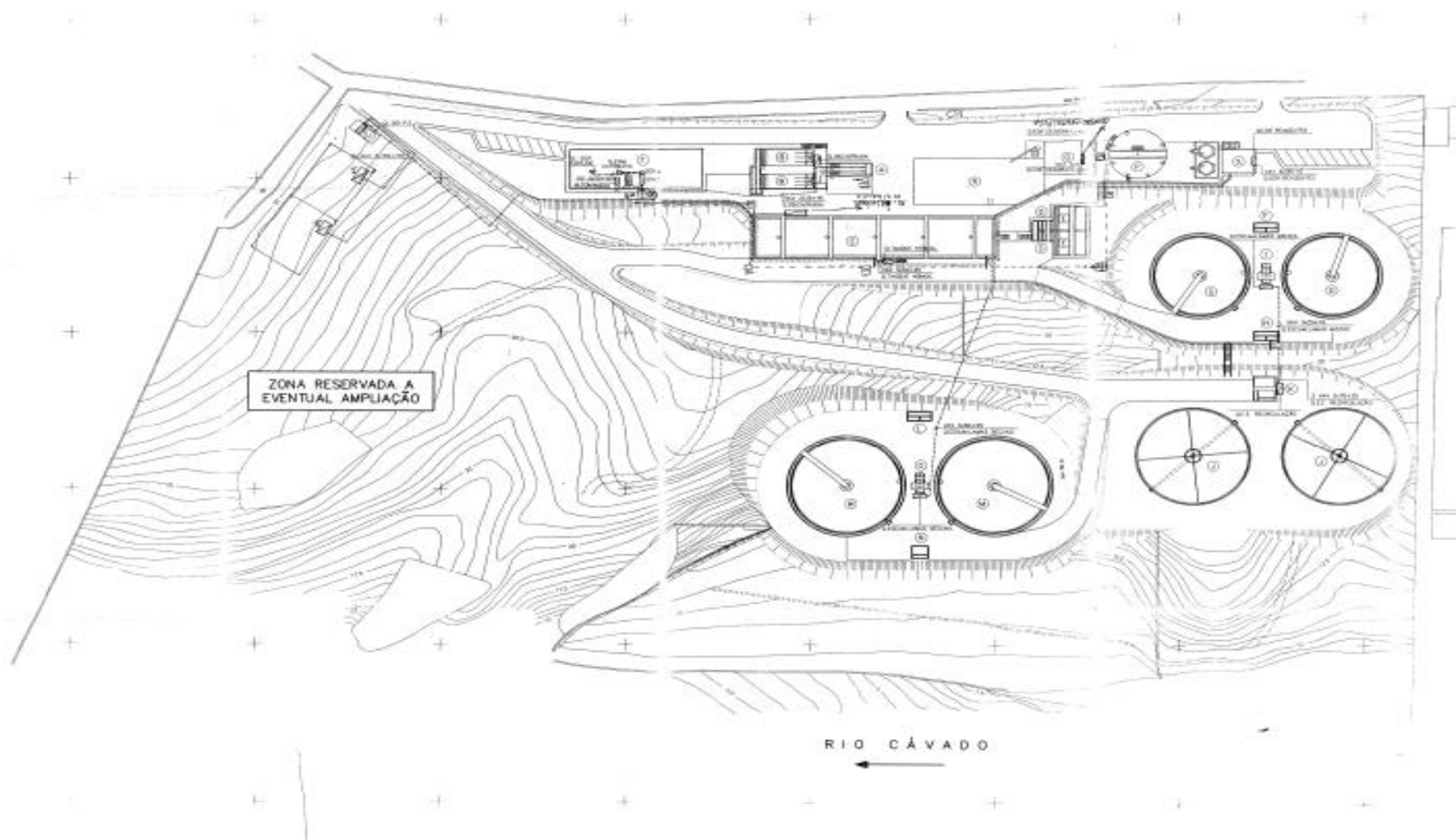
Informações					
Empresa	Nº Contribuinte	Carta SIG	Morada	Localidade	Contacto

Caracterização Empresa		
CAE	Descrição do CAE	Tipo de Consumidor

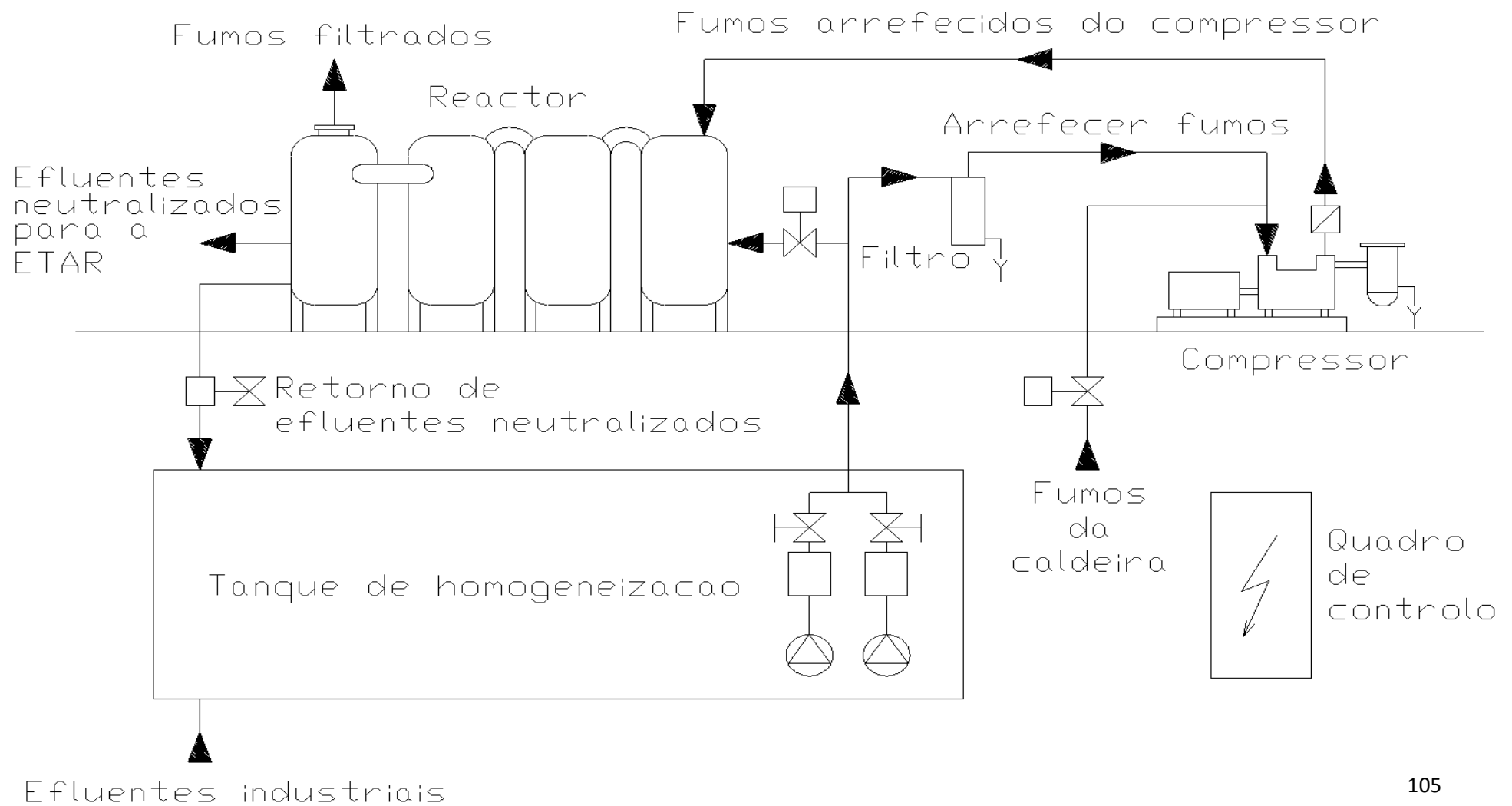
Serviços							
Contador Rede Publica				Contador Poço			
Nº instalação	Caudal (m3)			Nº instalação	Caudal (m3)		
	Média 12 meses anteriores	Média ultimos 6 meses	Alerta		Média 12 meses anteriores	Média ultimos 6 meses	Alerta

Condições de Descarga			
Estado	Autocontrolo		
	Periodicidade	Não conformidades	Ultima actualização

ANEXO VIII-PLANTA DA ETAR DE BARCELOS



ANEXO IX- DIAGRAMA DA EPTAR DA EMPRESA EM ESTUDO



ANEXO X- LEVANTAMENTO DE LIGAÇÃO

1 – Identificação do Utilizador Industrial

Designação _____ Processo Nº _____
Nº Cliente AdB _____ Nº Contribuinte _____
Nome do Proprietário _____
Morada Unidade Industrial _____
Código Postal _____ Freguesia _____
Telefone _____ Fax _____
E-mail _____
Página Web _____
Data de Início da Laboração _____

É proprietário ou arrendatário do local _____

2 – Responsável pelo contacto com as Águas de Barcelos

Nome _____
Funções _____
Local de Trabalho _____

3 – Situação Actual da Indústria

Indústria já instalada ☐ Alvará de licença camarária _____
Licença de laboração nº _____
Data de início de laboração _____ / _____ / _____

Indústria a instalar ☐

4 – Tipo de Indústria

Ramo de Actividade _____
Classificação da actividade económica (nº CAE) _____

5 – Regime de laboração

Dias de laboração por semana _____ Laboração sazonal _____
Horário de laboração _____ Número de turnos _____

6 - Pessoal

Número total de trabalhadores _____ Número de trabalhadores por turno _____

A empresa possui colaboradores qualificados nas questões ambientais e de controlo de descargas?

Sim ☐

Não ☐

7 – Forma de Descarga de Águas Residuais Industriais

Ligação com ramal gravítico ☐

Ligação com ramal bombeado ☐

Entrega através de cisternas ☐

8 – Origem, armazenamento e consumo de água de abastecimento

Captação Própria ☐ Consumos mensais (m³/mês) _____

Rede pública ☐ Consumos mensais (m³/mês) _____

Reservatório de água ☐ Capacidade m³ _____

	Nº Células	_____

Rede de Incêndios	<input type="checkbox"/>	n.º de carretéis
		n.º de bocas de incêndio
		n.º de marcos de incêndio

		Ligação à rede pública com contador <input type="checkbox"/>
		Ligação à rede pública sem contador <input type="checkbox"/>

9 – Processo produtivo

Descrição e quantidades das matérias-primas utilizadas mensalmente no processo de fabrico

Matéria-prima	Quantidade

Descrição e quantidades de produtos fabricados mensalmente

Produto Final	Quantidade

Fases do processo que geram efluentes industriais ou outros resíduos aquosos.

Fase do processo industrial

10 – Destinos dos consumos de água

Enumeração dos destinos dos consumos de água (processo, refrigeração, vapor, lavagens, etc) e repartição dos consumos totais.

Destinos dos consumos de água	% da Água utilizada

Exemplo: (70% da água consumida é para o processo industrial)

11 – Caracterização dos efluentes a rejeitar

Caudal de esgoto industrial a rejeitar (m³/mês)

Caudal de esgoto doméstico a rejeitar (m³/mês)

Características das Bombas:

Marca

Altura de Elevação – H (m)

Potência (kW)

Caudal de Bombagem (m³/h) ou (l/s)

Local de rejeição do efluente em situação de emergência*: _____

* Avaria do sistema de bombagem, obstrução nos órgãos de pré-tratamento ou ramal de descarga na rede pública, etc...

Principais características do efluente proveniente da atividade industrial?

Excesso de óleo e gorduras ☐ Elevada carga orgânica ☐

Elevada temperatura/pH ☐ Presença de metais pesados ☐

Elevada coloração ☐ Elevada quantidade de SST ☐

Outras: _____

12- Descarga de Águas Residuais

A descarga contém a mistura de todas as águas residuais? (relativas ao processo e de outras utilizações).

Sim ☐

Não ☐

Tipo de descarga: Contínua ☐ Intermitente ☐ Periodicidade

Forma de descarga: Gravítica ☐ Bombagem ☐

Tem ideia da legislação ambiental que é necessário cumprir,, relativamente às descargas industriais?

Não sei nada ☐

O essencial ☐

Vagamente ☐

Pormenorizadamente ☐

13 – Pré-tratamento / Tratamento (Caso necessite)

Descrição sumária do processo de tratamento instalado

Nota: Caso exista um separador de hidrocarbonetos ou um separador de gorduras ou, outro tratamento produtor de resíduos como gradagem, deverão ser anexados os comprovativos de encaminhamento dos resíduos do último ano de laboração.

14 – Caracterização Analítica do Efluente a rejeitar

Deve ser anexado o boletim de análises para caracterização do efluente por um laboratório acreditado. Salienta-se que a amostra deverá ser recolhida pelo laboratório.

Parâmetros do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto, ou outros que sejam susceptíveis de legislação específica, que se detectam nas águas residuais

Parâmetros	Expressão dos Resultados	Valor Máximo Admitido nos Colectores Municipais Barcelos (VMA)
pH	Escala de Sorensen	5,5 – 9,5
Temperatura	°C	30
CBO ₅	mg/L O ₂	500
CQO	mg/L O ₂	1000
SST	mg/L	1000
Óleos e Gorduras	mg/L	50
Sulfuretos	mg/L S	5
Arsénio total	mg/L As	1,0
Chumbo total	mg/L Pb	1,0
Cádmio total	mg/L Cd	0,2
Crómio - hexavalente - Total	mg/L Cr (VI)	0,1
Crómio total	mg/l Cr	2,0
Mercúrio total	mg/L Hg	0,05

Cobre Total	mg/L Cu	1,0
Níquel total	mg/L Ni	2,0
Zinco	mg/L Zn	5,0
Metais pesados (total)	mg/L	10
Cianetos totais	mg/L CN	0,5
Detergentes	mg/L	50
Hidrocarbonetos totais	mg/L	15

15 – Autocontrolo

Implementou algum processo de autocontrolo

Sim ☐

Não ☐

Com que frequência realiza o autocontrolo do efluente industrial que produz?

Semanal ☐

Mensal ☐

Trimestral ☐

Semestral ☐

Anual ☐

16– Responsável pelos autocontrolos da Empresa a contactar

17- Sistema de Gestão Ambiental

Tem algum tipo de plano de prevenção de contaminação das águas pluviais?

Sim ☐

Não ☐

Existe alguma espécie de aviso a EG, no caso de ocorrerem descargas acidentais?

Sim ☐

Não ☐

Só em casos especiais ☐

Existe na empresa algum tipo de medida, projeto ou programa na área da gestão ambiental?

Sim ☐ Quais: _____

Não ☐

Existe algum plano de emergência por parte da empresa?

Sim ☐

Não ☐

Se sim, enumere os diversos planos:

Existe certificação ambiental por parte da empresa?

Sim ☐

Não ☐

Se sim, qual o certificado:

Sistemas de Gestão Ambiental ISO 14001 ☐

Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) ☐

Possui Licenciamento Ambiental (PCIP)?

Sim ☐

Não ☐

Não aplicável ☐

Anexos: ☐ Fotocopia do C.A.E.

☐ Diagrama de fabrico

☐ Boletim de caracterização analítica (Caso a empresa ainda não tenha iniciado actividade, deverá ser apresentada a caracterização analítica prevista, a confirmar com boletim analítico no primeiro mês de laboração)

☐ Plantas Cotadas

☐ Memória e Desenhos do Pré-tratamento instalado

Barcelos, aos _____ de _____ de _____

(O requerente)